



***OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO
GEOGRÁFICA NA ELABORAÇÃO
DE OPERAÇÕES CENSITÁRIAS***

Ana Margarida de Castro Oliveira

Trabalho de Projecto apresentado como requisito parcial
para obtenção do grau de Mestre em Ciência e Sistemas
de Informação Geográfica

Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação
da Universidade Nova de Lisboa

OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA ELABORAÇÃO DE OPERAÇÕES CENSITÁRIAS

Trabalho de Projecto orientado por:
Professor Doutor Marco Octávio Trindade Painho
e co-orientado por:
Dra. Ana Santos

Novembro de 2008

AGRADECIMENTOS

Ao Professor Doutor Marco Painho, pela orientação, apoio e confiança concedidos.

À Dra. Ana Santos pela, orientação, partilha de informação, troca de ideias e acima de tudo pela amizade. Obrigada por depressa me fazer ver as vantagens dos Sistemas de Informação Geográfica associados à Estatística.

À minha mãe Nair Castro e ao meu pai Carlos Oliveira, pelo apoio, motivação e presença, durante todo o percurso académico.

À Elisabete Gama pela valiosa ajuda nas revisões dos textos.

OS SISTEMAS DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA NA ELABORAÇÃO DE OPERAÇÕES CENSITÁRIAS

RESUMO

Os Institutos Nacionais de Estatística, enquanto órgãos centrais dos Sistemas Estatísticos Nacionais são responsáveis pela coordenação das actividades relacionadas com a prestação do serviço público de produção e difusão de informação estatística oficial, nomeadamente, informação georreferenciada.

No desempenho das suas tarefas, os Institutos desenvolvem actividades na área da utilização e produção de informação geográfica, as quais são significativamente incrementadas, nos períodos que antecedem a realização das operações censitárias.

Neste projecto será abordado o suporte fornecido pelos Sistemas de Informação Geográfica às operações censitárias, essencialmente aos aspectos subjacentes à construção do suporte cartográfico digital destas operações, como instrumento técnico de apoio essencialmente às tarefas de recolha, com ênfase nas capacidades oferecidas por este tipo de tecnologia.

GEOGRAPHIC INFORMATION SYSTEMS IN THE DEVELOPMENT OF CENSUS

ABSTRACT

National statistical offices as central bodies of national statistical systems are responsible for the coordination of activities related to the public service offer of production and diffusion of official georeferenced statistical information.

These institutions develop activities in the area of the use and production of geographic information, which are considerably reinforced for some periods, right before censuses operations take place.

On this project we will approach the role of the GIS as an uphold to the Census Operations, underlying the implementation of the mapping digital support as an important technical instrument for the data collection and pointing out the capacities of this kind of technology for these operations.

PALAVRAS-CHAVE

Censos

Dados Geográficos

Mapas Censitários

Operações estatísticas

Sistemas de Informação Geográfica

KEYWORDS

Census

Geographical Data

Census maps

Census operations

Geographic Information System

ACRÓNIMOS

ABS – Australian Bureau of Statistics

BGE – Base Geográfica de Edifícios

BGRE – Base Geográfica de Referenciação Espacial

BGRI – Base Geográfica de Referenciação de Informação

BSA – Base de Segmentos de Arruamentos

CAOP – Carta Administrativa Oficial de Portugal

USCB – United States Census Bureau

STATCAN – Estatísticas do Canadá

EUA – Estados Unidos da América

GPS – Global Position System

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

INE – Instituto Nacional de Estatística

ONU – Organização das Nações Unidas

PDA – Personal Digital Assistant

SEN – Sistema Estatístico Nacional

SIG – Sistema de Informação Geográfica

TIGER – Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System

UTM – Universal Transverse Mercator

ÍNDICE DO TEXTO

| | |
|--|------------|
| AGRADECIMENTOS | iii |
| RESUMO | iv |
| ABSTRACT | v |
| PALAVRAS-CHAVE | vi |
| KEYWORDS | vi |
| ACRÓNIMOS | vii |
| ÍNDICE DE TABELAS | x |
| ÍNDICE DE FIGURAS | xi |
| 1 INTRODUÇÃO | 1 |
| 1.1 ENQUADRAMENTO | 1 |
| 1.2 OBJECTIVOS | 3 |
| 1.3 PREMISSAS | 4 |
| 1.4 METODOLOGIA | 6 |
| 2 OPERAÇÕES CENSITÁRIAS E SIG NO MUNDO | 7 |
| 2.1 INTRODUÇÃO | 7 |
| 2.2 BREVE HISTÓRIA DOS CENSOS | 9 |
| 2.3 OS CENSOS NA AUSTRÁLIA | 11 |
| 2.3.1 <i>A cartografia e a operação censitária</i> | 12 |
| 2.3.2 <i>A caminho dos Censos 2011</i> | 13 |
| 2.4 OS CENSOS NO BRASIL | 15 |
| 2.4.1 <i>O planeamento da Contagem Populacional de 2007</i> | 18 |
| 2.4.2 <i>Os mapas rurais</i> | 19 |
| 2.4.3 <i>Os mapas urbanos</i> | 21 |
| 2.4.4 <i>A caminho dos Censos 2010</i> | 23 |
| 2.5 OS CENSOS NO CANADÁ | 24 |
| 2.5.1 <i>A geografia dos Censos</i> | 25 |
| 2.5.2 <i>Divulgação e recolha de dados na Internet</i> | 26 |
| 2.5.3 <i>A caminho dos Censos 2011</i> | 27 |
| 2.6 OS CENSOS NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA) | 31 |
| 2.6.1 <i>Componentes do sistema geográfico de suporte aos Censos</i> | 32 |
| 2.6.2 <i>Novas metodologias</i> | 34 |

| | | |
|----------|--|-----------|
| 2.6.3 | <i>A caminho dos Censos 2010.....</i> | 38 |
| 2.7 | UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PAÍSES EM ANÁLISE | 41 |
| 2.8 | A IMPORTÂNCIA DO SIG NOS CENSOS | 44 |
| 2.8.1 | <i>Aplicação Sig nas fases dos Censos.....</i> | 45 |
| 2.8.2 | <i>Os países em desenvolvimento.....</i> | 49 |
| 3 | OPERAÇÕES CENSITÁRIAS EM PORTUGAL | 50 |
| 3.1 | A ACTIVIDADE ESTATÍSTICA EM PORTUGAL..... | 50 |
| 3.1.1 | <i>Área Estatísticas do Trabalho.....</i> | 52 |
| 3.1.2 | <i>Área das Estatísticas da Agricultura e Floresta.....</i> | 53 |
| 3.1.3 | <i>Área das Estatísticas da População</i> | 55 |
| 3.1.4 | <i>Área Estatística das Empresas.....</i> | 58 |
| 3.1.5 | <i>Área Estatística da Conjuntura Económica e Preços</i> | 59 |
| 3.1.6 | <i>Bases de Amostragem e Universos de Referência</i> | 59 |
| 3.2 | OS CENSOS EM PORTUGAL | 64 |
| 3.3 | INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E INOVAÇÃO NOS CENSOS..... | 67 |
| 3.3.1 | <i>Sistema de codificação e manutenção do Histórico</i> | 71 |
| 3.3.2 | <i>Infra-estrutura cartográfica censitária e modelo de dados</i> | 73 |
| 3.3.3 | <i>Novas soluções.....</i> | 77 |
| 4 | RESULTADOS DOS CENSOS..... | 78 |
| 4.1 | ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO | 78 |
| 4.2 | SOLUÇÕES PARA PROGREDIR..... | 82 |
| 4.2.1 | <i>Linhas de acção futuras</i> | 83 |
| 5 | CONCLUSÕES | 87 |
| | REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS | 91 |

ÍNDICE DE TABELAS

| | |
|---|----|
| TABELA 1 - ANÁLISE COMPARATIVA DAS PRINCIPAIS CARACTERÍSTICAS ENTRE OS VÁRIOS PAÍSES ABORDADOS. | 44 |
| TABELA 2 - ESTRUTURA DE CAMPOS DA AMOSTRA-MÃE | 60 |
| TABELA 3 - METODOLOGIA CENSITÁRIA PLANEADA PELOS PAÍSES DA UNIÃO EUROPEIA..... | 66 |

ÍNDICE DE FIGURAS

| | |
|---|----|
| FIGURA 1 - COMPONENTES DE UM SISTEMA DE INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA | 7 |
| FIGURA 2 - EXEMPLO DE UMA SECÇÃO DE RECENSEAMENTO (<i>CENSUS COLLECTION DISTRICT</i>) NA AUSTRÁLIA..... | 12 |
| FIGURA 3 - <i>PDA</i> UTILIZADO NA RECOLHA DE DADOS NA CONTAGEM DA POPULAÇÃO NO BRASIL EM 2006 | 18 |
| FIGURA 4 - EXEMPLO DE SECÇÕES DE RECENSEAMENTO (SECTORES CENSITÁRIOS) RURAIS..... | 20 |
| FIGURA 5 - EXEMPLO DE SECÇÕES DE RECENSEAMENTO (SECTORES CENSITÁRIOS) URBANAS.... | 22 |
| FIGURA 6 - EXEMPLO DE SECÇÕES DE RECENSEAMENTO (<i>CENSUS TRACTS</i>) NO CANADÁ | 25 |
| FIGURA 7 - UNIDADES GEOGRÁFICAS UTILIZADAS NOS CENSOS NOS EUA | 31 |
| FIGURA 8 - EXEMPLO DE UM MAPA GERADO ATRAVÉS DO TIGER/LINE | 35 |
| FIGURA 9 - <i>PDA</i> COM TECNOLOGIA ESRI E GPS UTILIZADO NA RECOLHA DE DADOS DOS CENSOS EM 2000 | 37 |
| FIGURA 10 - ÁREAS DA AMOSTRA-MÃE POR AGREGAÇÃO DAS SECÇÕES ESTATÍSTICAS DA BGRI2001 | 61 |
| FIGURA 11 - DISTRIBUIÇÃO DAS ÁREAS DA AMOSTRA-MÃE, PARA O NÍVEL I DAS NUTS..... | 62 |
| FIGURA 12 - SECÇÃO ESTATÍSTICA DA BASE GEOGRÁFICA DOS CENSOS 1981 | 68 |
| FIGURA 13 - SECÇÃO ESTATÍSTICA DA BGRE 1991 | 69 |
| FIGURA 14 - SECÇÃO ESTATÍSTICA DA BGRI 2001 | 70 |
| FIGURA 15 - SECÇÃO ESTATÍSTICA DA BGRI 2011 | 72 |

1 INTRODUÇÃO

1.1 ENQUADRAMENTO

De forma geral, todos os Recenseamentos da População e Habitação são operações estatísticas que visam recolher, exaustivamente, dados sobre os indivíduos, as famílias, os alojamentos e os edifícios de um país. Ainda que os métodos utilizados na recolha e tratamento dos dados sejam susceptíveis de diversas opiniões e apresentem diferenças expressivas entre países, são através destas operações estatísticas, abreviadamente designadas de Censos, que é possível obter, para diversos níveis de desagregação geográfica, um retrato socioeconómico, colocando à disposição dos diversos utilizadores, um conjunto diversificado de informação estatística relevante.

Os Censos são uma importante fonte de informação sobre as características da população e do parque habitacional de um país no geral, ou de uma freguesia ou até mesmo um quarteirão em particular, onde é possível comparar a evolução ou transformação de fenómenos ao longo do tempo. Os dados censitários são de extrema importância para a análise da estrutura social e económica de um país, da sua evolução e tendências, permitindo, simultaneamente, a comparação com outros países.

Ao responderem a questões essenciais (ALEA, 2001), como “quantos e como somos?” e “onde e como vivemos?”, os Censos permitem que seja possível resolver uma série de questões imprescindíveis ao desenvolvimento e vida em sociedade.

Com as diversas ferramentas de análise de dados actualmente ao nosso dispor e recorrendo às potencialidades das tecnologias de informação geográfica, temos ao nosso alcance, excelentes capacidades de explorar, analisar e divulgar de forma agradável e eficaz, grandes quantidades de dados e de contribuir para uma sociedade evoluída, onde o acesso à informação está disponível de uma forma despretensiosa.

A recolha dos dados nas últimas operações censitárias em Portugal, assentou já na utilização de importante cartografia, dando origem a uma base digital geográfica de extrema relevância com cobertura territorial nacional. A actual base denominada Base Geográfica de

Referenciação de Informação (BGRI), resultou da evolução da versão analógica utilizada nos Censos de 1991, a Base Geográfica de Referenciação Espacial (BGRE), permite que para diversos níveis de desagregação geográfica, seja possível obter facilmente um “retrato” dos indivíduos e das suas condições de habitabilidade. Esta informação, é um instrumento fundamental de diagnóstico, planeamento e intervenção ao dispor dos centros de decisão, tanto a nível nacional como regional e local.

Sendo a BGRI uma infra-estrutura cartográfica de vanguarda, que se revelou um instrumento essencial no planeamento e controlo da recolha de dados, referenciando geograficamente a informação estatística dos Censos de 2001 e um exemplo de sucesso da utilização dos sistemas de informação geográfica para gestão de informação estatística, ela constitui a única base de dados pormenorizada e de cobertura nacional. Este sistema de base poligonal dividiu à data dos últimos Censos, o país em 308 municípios, 4.241 freguesias, 16.095 secções e 177.893 subsecções estatísticas, sendo possível construir, a qualquer momento, representações territoriais de nível hierárquico superior por agregação de subsecções.

Naturalmente que o maior problema colocado a uma base desta dimensão, prende-se com o grau de desactualização, e por este motivo, o Instituto Nacional de Estatística (INE) está já a preparar a nova versão da BGRI que dará origem a uma base geográfica mais completa do ponto de vista de dados espaciais cuja construção assentará sobre cartografia actualizada e de notável qualidade para todo o país (BGRI 2011).

1.2 OBJECTIVOS

O objectivo primordial deste projecto consiste em destacar a importância da utilização dos Sistemas de Informação Geográfica (SIG) na preparação, aquisição e divulgação de dados no âmbito de operações estatísticas censitárias, explicando de que forma esta ferramenta pode ser utilizada para simplificar e divulgar o acesso aos dados que nos são apresentados num formato essencialmente espacial e, para produzir a cartografia censitária de suporte a estas operações.

De acordo com as recomendações da Organização das Nações Unidas (ONU), a delimitação, para fins censitários, das fronteiras territoriais nacionais e internas, assim como das restantes subdivisões do território, constitui uma operação básica mas das mais importantes em todo o processo. À luz destas indicações, serão abordadas técnicas e métodos utilizados em Portugal e em alguns dos países com sistemas estatísticos mais avançados, como os Estados Unidos da América (EUA), Brasil, Canadá e Austrália.

Será abordado o que foi feito em 1991, em 2001 e o que está a ser preparado para a operação censitária de 2011 em Portugal, tendo em vista o enriquecimento da base cartográfica actual, bem como serão abordadas novas soluções onde a componente geográfica possa intervir para dar outros contributos aos Censos.

Será evidenciado o potencial que o SIG apresenta na divulgação dos dados recolhidos nas operações censitárias, nomeadamente na maneira como permite democratizar o acesso aos dados junto da população em geral, ao incrementar rapidez e maior eficiência nas análises, contribuindo para resultados e decisões mais eficazes.

1.3 PREMISSAS

Na maioria dos países onde existem Sistemas Estatísticos modernos, o Instituto Nacional de Estatística é o órgão central desse sistema, que tem por objectivos, produzir, coordenar e difundir dados estatísticos oficiais.

De um modo geral, a lei de bases dos Sistemas Estatísticos Nacionais fixam aos INE's, as seguintes competências:

- A recolha, o tratamento, a análise dos resultados e divulgação de informação estatística oficial sobre o conjunto das actividades económicas e sociais do país;
- A coordenação dos trabalhos estatísticos de todos os organismos produtores, colaborando com estes na recolha, tratamento e na publicação de informação estatística;
- Promover a formação estatística de base dos funcionários e agentes dos órgãos produtores de estatísticas sectoriais;
- Prevenir a duplicação na recolha de dados pelos organismos;
- Prestar assistência técnica no domínio da estatística a entidades que dela careçam;
- Velar pela segurança e confidencialidade dados;
- Realizar inquéritos, estudos e outros trabalhos estatísticos;
- Coordenar técnica e metodologicamente, a realização dos censos da população e da habitação, censos económicos, assim como a produção das contas nacionais, estatísticas do comércio externo, estatísticas demográficas, estatísticas das empresas, estatísticas dos preços, entre outras.

Atendendo à natureza espacial das mais importantes operações estatísticas, em particular as operações censitárias, a par das crescentes necessidades de divulgação de informação estatística para pequenas áreas geográficas (quarteirões, bairros e lugares) e do incremento da apropriação de ficheiros administrativos para fins estatísticos, os Institutos têm vindo a apostar no desenvolvimento de infra-estruturas geográficas de natureza poligonal e linear, com vista à utilização do endereço postal como factor de localização espacial e integrador de informação proveniente das mais variadas fontes.

Assim, é possível avaliar a importância desta componente do endereço, que actualmente funciona como a solução mais precisa e coerente para localizar um alojamento ou um estabelecimento, pelo que serão aqui abordados alguns dos procedimentos efectuados neste campo, por alguns dos Institutos Nacionais de Estatística.

Considerando que a informação geográfica entendida como elemento de localização, é a base sobre qual assenta toda ou quase toda, a recolha, armazenamento, análise e disponibilização de informação das operações estatísticas oficiais e sabendo que tradicionalmente, a realização das operações censitárias permitem aos INE's, uma evolução tecnológica e metodológica, será pertinente aprofundar a natureza espacial dos próximos Censos, no contexto de uma crescente procura e divulgação de informação estatística georreferenciada a pequenas áreas.

A informação geográfica poderá ser encarada como a base sobre a qual assenta toda ou quase toda a recolha, armazenamento, análise e disponibilização de informação das operações estatísticas oficiais e serão evidenciadas as mais valias que os SIG's trazem aos INE's.

1.4 METODOLOGIA

Serão abordadas algumas das estratégias utilizadas em alguns países e levadas a cabo pelos respectivos INE's no que se refere à utilização de tecnologias de informação geográfica associadas a dados estatísticos. Será ainda objecto de análise os aspectos associados à actividade do INE em Portugal, incidindo nas operações elaboradas tendo em vista o conceito de boas práticas e o incentivo à modernização dos seus métodos e concretização de objectivos na divulgação estatística.

A concepção desta análise específica do caso do INE – Portugal será antecédida por uma abordagem genérica aos vários INE's, relativamente aos seguintes aspectos:

- Natureza espacial das operações estatísticas e em particular das operações censitárias;
- Ao papel dos mapas como instrumentos técnicos de apoio às operações censitárias;
- Ao papel dos SIG's no processo de implementação de um programa para a construção do suporte cartográfico dos Censos em formato digital, com ênfase nas capacidades oferecidas pelas tecnologias de informação geográfica.

Será efectuada uma abordagem à actividade estatística desenvolvida em Portugal e uma caracterização das principais operações estatísticas e operações estatísticas de natureza espacial com relevo para os Censos. Complementarmente, será analisada a importância dos mapas como instrumento técnico de apoio aos trabalhos de campo e a emergência das tecnologias de informação geográfica na preparação dessa cartografia censitária.

Apresenta-se um ponto de situação com o cenário actual quer em Portugal quer em alguns países considerados avançados no domínio do uso da informação geográfica associada a estatísticas oficiais, numa altura em que novos e importantes desafios são colocados pela necessidade de responder com maior rigor e qualidade às necessidades de informação estatística, por parte quer dos decisores políticos, investidores ou investigadores, quer do público em geral.

2 OPERAÇÕES CENSITÁRIAS E SIG NO MUNDO

2.1 INTRODUÇÃO

Na sua forma mais simples, um SIG funciona como um gestor de base de dados ligado a um outro programa de *software* capaz de desenhar mapas digitais (PETERS e MACDONALD, 2004). Pode ser encarado como um sistema de *hardware*, *software*, informação espacial e procedimentos computacionais, que permite e facilita a análise, gestão ou representação do espaço e dos fenómenos que nele ocorrem (ESRI, 2007). A componente humana com formação adequada, naturalmente assegura toda a eficácia e operacionalidade entre todos os componentes de um SIG (ver Figura 1).



Figura 1 - Componentes de um Sistema de Informação Geográfica

FONTE: Adaptado de SIGMETROPOLI2025 (2008)

A representação espacial da informação alfanumérica/estatística através de mapas temáticos facilita a interpretação dos fenómenos normalmente descritos/quantificados em bases de dados. Por exemplo, se quisermos saber quantas freguesias em Portugal

apresentam uma população superior a 50.000 pessoas, iremos questionar uma base de dados nacional onde o SIG seria instruído a desenhar um mapa cujas freguesias corresponderiam a este critério.

Nos anos 80 o SIG adquiriu um novo conceito centrado na análise espacial, e com as crescentes exigências dos utilizadores, evoluiu num robusto conjunto de funções de dados espaciais incluindo dados de recolha, geocodificação e mapas. As diferenças entre os vários tipos de sistemas à nossa disposição residem nas capacidades, funcionalidades e no conhecimento do *software* e bases de dados dos vários fornecedores. De qualquer forma, uma questão mantém-se: “poderá o SIG actualmente conhecer os requisitos das actividades de recolha de dados dos Censos?” A resposta contudo, depende de um número de factores que são específicos a cada país, bem como saber se irão os SIG’s conhecer as especificidades dos Censos.

Utilizadores técnicos com interesse nos Censos têm utilizado o SIG desde que a tecnologia surgiu, com o intuito de facilitar o entendimento do grande volume de informação fornecido por estas operações. Desde meados da década passada que o número de utilizadores SIG aumentou de forma significativa devido à democratização do acesso à tecnologia. Este tornou-se mais poderoso e fácil de utilizar e a ligação entre este tipo de *software* e os dados dos Censos está agora num caminho único. De facto, desde os Censos de 1991, o SIG tem sido uma ferramenta fundamental para qualquer análise censitária, pois os dados podem agora ser incorporados nessa tecnologia com um pré-processamento mínimo. O SIG permite a ligação destes dados a outras fontes de informação, de uma forma que as bases de dados tradicionais e o *software* estatístico não conseguem.

Ainda que os dados censitários possam e devam ser utilizados e interpretados por utilizadores sem conhecimentos de informática e SIG, os computadores vieram permitir um acesso muito mais facilitado e rápido aos dados. Milhares de dados podem ser descarregados de uma só vez num dos vários formatos de ficheiros que tornam os dados relativamente fáceis de utilizar. Fazer análises de forma tradicional poderia levar meses, com o SIG a aquisição e análise de dados torna-se muito mais rápida, intuitiva e eficaz, uma vez que os Censos são organizados e publicados em torno de unidades espaciais definidas que incluem regiões, distritos, municípios, freguesias, cidades, secções e subsecções estatísticas. O SIG simplifica (e em algumas instâncias torna possível) análises mais avançadas dos dados censitários.

2.2 BREVE HISTÓRIA DOS CENSOS

A palavra Censo tem origem do latim *census* que significa "conjunto dos dados estatísticos dos habitantes de uma cidade, província, estado, nação etc." (ALEA, 2001). A história dos Censos remonta aos tempos passados, e os mais antigos, que se tem conhecimento, são os da China. Em 2238 a.C., o imperador Yao mandou realizar um Censo da população e das lavouras cultivadas.

Há também registos de um Censo realizado no tempo de Moisés, cerca de 1700 a.C., e de que os egípcios faziam recenseamentos anuais no século XVI a.C. Os romanos e os gregos realizaram Censos do século VIII ao IV a.C.. De 578 – 534 a.C., o imperador Servo Túlio mandou realizar um Censo de população e riqueza que serviu para estabelecer o recrutamento para o exército, para o exercício dos direitos políticos e para o pagamento de impostos. Os romanos fizeram 72 Censos entre 555 a.C. e 72 d.C.. A função primordial, naquela época, era conhecer os quantitativos de população para fazer guerra e cobrar impostos. A punição para quem não respondia geralmente era a morte.

Na Idade Média, na Europa, ocorreram diversos recenseamentos: na Península Ibérica durante a dominação muçulmana (séculos VII ao XV); no reinado de Carlos Magno (712-814); e ainda o *Domesday Book*, que é o maior registo estatístico feito na época, em Inglaterra, por ordem de Guilherme, o Conquistador. Nas repúblicas italianas nos séculos XII e XIII, nas Américas, muito antes de Cristóvão Colombo os Incas já mantinham um registo numérico de dados da população em *quipus*, um engenhoso sistema de cordas com nós que representavam números no sistema decimal (ALEA, 2001). Assim, pode-se verificar que desde as épocas remotas os governos se preocupam em tentar realizar operações censitárias, executando de forma organizada a contagem fidedigna da população. Porém, sabe-se que foi na Suécia no ano de 1749, já no século XVIII, que foi elaborado o primeiro recenseamento demográfico de maneira que permitisse conhecer com precisão o número e a classe social de seus cidadãos (THE NATIONAL ARCHIVES, 2008)

Em Portugal a primeira contagem populacional foi feita em 1527, no reinado de D. João III com base predominantemente nos fogos. Porém, outros recenseamentos se seguiram como o de 1636, sob autorização de Filipe IV, e em 1776 e 1778, as chamadas "listas dos povos do reino", por parte de Pina Manique. Todavia as primeiras contagens da população a que se podem dar o nome de recenseamento só apareceram no século XIX. Passaram a efectuar-se contagens baseadas nos números fornecidos pelas paróquias, em 1811, 1864, 1872, 1890 e 1911. Quando Portugal adere à União Europeia, adopta os métodos em vigor (WIKIPEDIA, 2008a).

Os Censos populacionais constituem a única fonte de informação sobre a situação de vida da população nos municípios e localidades. As realidades locais, rurais ou urbanas, dependem dos Censos para serem conhecidas e actualizadas. Produzem informações imprescindíveis para a definição de políticas públicas nacionais e municipais e para a tomada de decisões de investimento, seja proveniente da iniciativa privada ou de qualquer nível de governo. Entre as principais utilizações dos resultados censitários estão as de (INE, 2007):

- Acompanhar o crescimento, a distribuição geográfica e a evolução das características da população ao longo do tempo, fornecendo parâmetros para o cálculo de fundos de pensões, entre outras estimativas;
- Identificar áreas de investimentos prioritários em saúde, educação, habitação, transporte, energia, programas de assistência à infância e à velhice, possibilitando a avaliação e revisão da alocação de recursos;
- Seleccionar locais que necessitam de programas de estímulo ao crescimento económico e desenvolvimento social;
- Fornecer as referências para projecções populacionais com base nas quais são definidas as quotas de Fundo de Participação;
- Fornecer as referências para projecções populacionais com base nas quais é definida a representação política do país: o número de deputados nacionais, regionais e vereadores de cada município;
- Proporcionar parâmetros para conhecer e analisar o perfil da mão-de-obra ao nível municipal, informação de grande importância para organizações sindicais, profissionais e de classe, assim como para decisões de investimentos do sector privado;
- Fornecer parâmetros para seleccionar locais adequados para a instalação de equipamentos de apoio à população;
- Fundamentar diagnósticos e reivindicações, pelos cidadãos, de maior atenção dos governos nacionais ou municipais para problemas locais e específicos, como de insuficiência da rede de águas e esgotos, de atendimento médico ou escolar, etc.;
- Subsidiar as comunidades académicas e técnico-científicas nos seus estudos e projectos.

Se é verdade que apenas as sociedades que se conhecem a si mesmas podem planear e construir os seus futuros, então, muitos países já caminham nessa direcção e apostam cada vez mais em operações censitárias rigorosas e precisas. São cada vez mais exigidos aos Institutos Nacionais de Estatística, dados detalhados e desagregados geograficamente, por utilizadores e decisores dos sectores público e privado que dependem dos Censos para

definirem as suas políticas e estratégias, com base em informações actualizadas sobre a população das suas áreas de intervenção.

A realização de um levantamento como os Censos representa o desafio mais importante para um Instituto de Estatística. Para garantir a confiança nos seus resultados e alcançar os melhores níveis de qualidade e transparência em todas as etapas de execução da operação, são utilizadas modernas tecnologias.

2.3 OS CENSOS NA AUSTRÁLIA

O *Australian Bureau of Statistics* (ABS) é o Gabinete responsável pelos Censos na Austrália bem como pela produção de informação estatística do país. Os Censos são realizados a cada 5 anos, tendo a última operação censitária sido realizada em 2006, e a próxima em 2011.

Relativamente à experiência australiana (UNITED NATIONS, 2007a), a qualidade dos mapas dos Censos de 2006 realizados pelo ABS, foi uma contribuição decisiva para o sucesso das operações de campo. Nesta operação censitária, os mapas cumpriram dois objectivos, apresentaram de uma forma clara e sem ambiguidades as áreas pelas quais os entrevistadores eram responsáveis e auxiliou-os a percorrerem as secções de recenseamento identificando cada alojamento ou potencial alojamento, à data do momento censitário.

Apesar dos problemas inerentes a questões constitucionais, o ABS e as exigências dos Censos desempenharam um papel principal em desenvolver uma série de dados espaciais digitais de âmbito nacional que fossem aceites quer pelo sector público, quer pelo privado. Nesta sequência, o ABS procedeu ao desenvolvimento de um CD-ROM que divulgou os resultados dos Censos de 1986 com limites digitais, digitalizados a partir dos mapas em papel. Os mapas de 1986 e 1991 usaram técnicas cartográficas tradicionais e foram desenhados por um serviço nacional de cartografia, em nome do ABS. Em consequência do papel reduzido do governo nacional centrado no cliente, o ABS disponibilizou-se para cartografar os Censos em 1996. Com o reconhecimento desta mudança na estratégia de elaboração de mapas, o Gabinete obteve financiamento do governo para esta finalidade (UNITED NATIONS, 2007c).

De uma forma geral, o objectivo das operações é o da recolha de dados censitários de elevada qualidade, tendo presente a relação custo-benefício. A missão envolve o

recrutamento, formação, supervisão e pagamento associado a uma mão-de-obra temporária de cerca de 37.000 pessoas. Também inclui a logística associada à concepção e preparação dos mapas, impressão, distribuição e devolução de mais de 1.800 toneladas de material.

2.3.1 A CARTOGRAFIA E A OPERAÇÃO CENSITÁRIA

Os entrevistadores nos Censos de 2011 serão responsáveis por efectuar a operação censitária em áreas visivelmente delimitadas, denominadas por secções de recenseamento. Estas áreas comprometem-se a cobrir o país sem sobreposição ou omissão. A concepção e elaboração da respectiva cartografia, são das tarefas preliminares mais importantes dos Censos, uma vez que representam a unidade básica de recolha (ver Figura 2).

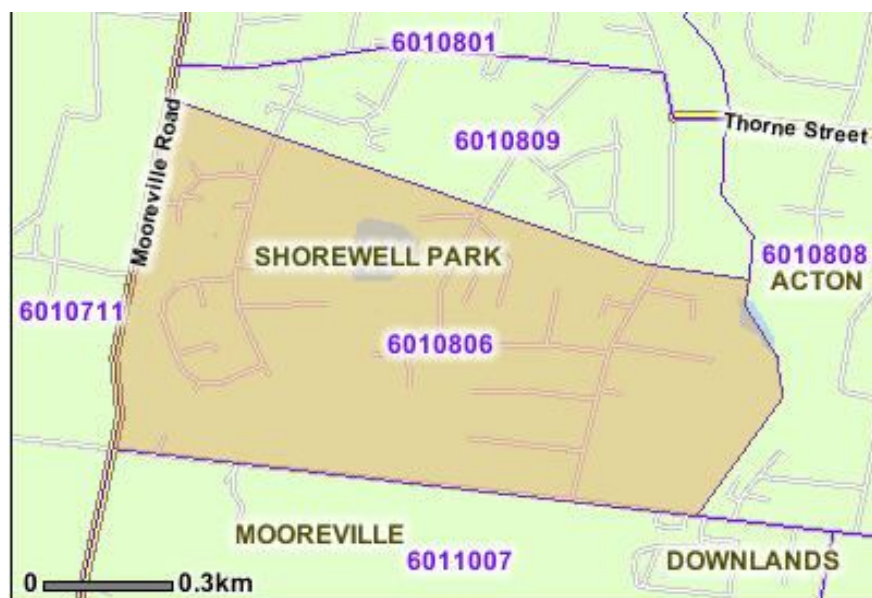


Figura 2 - Exemplo de uma Secção de Recenseamento (*Census Collection District*) na Austrália

FONTE: ABS (2007)

Com a introdução da malha de quarteirões (o equivalente às subsecções estatísticas) como o menor alicerce para a divulgação dos Censos a partir de 2011, as secções de recenseamento deixarão de fazer parte da geografia utilizada para fins de divulgação de dados.

Nos próximos Censos, o ABS fará uso da cartografia baseado em sistemas semelhantes aos utilizados nos Censo de 2006 para a definição das secções de recenseamento, e para a produção de mapas a serem utilizados pelos entrevistadores. Os quarteirões irão servir de

base ao desenho das novas secções de recenseamento. Os principais benefícios deste sistema de cartografia são:

- A existência de uma base cartográfica comum para a recolha e a difusão;
- A definição de um maior grau de detalhe e adequado dimensionamento dos mapas para utilização dos entrevistadores;
- O aumento do controlo por parte do ABS sobre a concepção de secções de recenseamento e difusão de dados.

2.3.2 A CAMINHO DOS CENSOS 2011

A cooperação e aceitação por parte da população no processo dos Censos são essenciais à produção de estatísticas de alta qualidade. Por este motivo serão realizadas campanhas públicas de sensibilização antes e durante os Censos, cujos objectivos serão os de apelar à cooperação do público e chamar a atenção para a importância da qualidade das respostas realçando a utilidade dos dados estatísticos obtidos e destacando a confidencialidade das informações fornecidas.

A maior parte do pessoal temporário a ser recrutado para trabalho de campo serão supervisores e entrevistadores. Um supervisor será responsável por cerca de 8 entrevistadores que por sua vez, serão responsáveis por uma média aproximada de 600 alojamentos. No entanto, este número poderá variar essencialmente se a área for urbana ou rural.

A operação será conduzida por um entrevistador que fará a abordagem e irá entregar, a cada habitação, os materiais que permitam aos inquiridos preencher o respectivo formulário, seja em formato electrónico ou em papel. Quando o formulário electrónico não for utilizado por todos os membros do alojamento, o entrevistador regressará para recolher os formulários. Contudo, a opção de resposta através da *web*, será amplamente divulgada e incentivada.

Espera-se que a sensibilização do público sobre a natureza dos Censos, garantias de confidencialidade e o uso das estatísticas resultantes, assegurem a máxima cooperação. As pessoas que não colaborarem com o entrevistador, serão abordadas pelo supervisor da área, numa tentativa de superar as objecções. Se necessário, será enviada uma carta do ABS explicando os efeitos, o valor e o estatuto jurídico dos Censos, e apelando à cooperação. Outras medidas, incluindo uma acção judicial, serão consideradas apenas quando estas medidas tenham falhado.

Para atingir os objectivos fundamentais desta operação, o ABS irá efectuar uma revisão da metodologia utilizada relacionada com o apuramento dos dados e será ainda criado um centro de tratamento de dados para realizar o processamento dos Censos de 2011. Os dados serão recolhidos e processados usando tecnologias semelhantes às utilizadas com sucesso em 2006, ou seja, com recurso a imagens, reconhecimento inteligente de caracteres e codificação automática. O processo decorrerá da seguinte forma (UNITED NATIONS, 2007a):

- Recepção e registo dos formulários – a verificação assegurará que todos os formulários foram preenchidos. O acompanhamento das respostas inválidas será rigoroso, e irá ocorrer durante ou logo que possível após, o período de recolha a fim de ser assegurada uma cobertura completa;
- Aquisição de dados – os formulários serão digitalizados e conduzidos a fim de garantir que todos foram recolhidos. Grande parte dos dados será recolhida directamente a partir de respostas sobre os formulários e codificadas automaticamente.
- Imputação – serão exploradas melhorias para a precisão da metodologia de imputação de valores em falta para sexo, idade, estado civil e residência habitual;
- Edição - algumas edições serão realizadas como parte da estratégia de validação. Os tipos de erro que os procedimentos da edição podem detectar estão limitados às respostas e/ou códigos que serão inválidos ou que estejam em conflito com as definições dos Censos;
- Controlo de qualidade – serão aplicados processos de garantia de qualidade para maximizar o rigoroso e coerente processamento de informações a partir dos formulários dos Censos.

Nos últimos Censos, os dados foram divulgados em duas fases. Espera-se que esta volte a ser a estratégia utilizada nos Censos de 2011, com o objectivo de produzir resultados mais antecipados do que os Censos realizados em 2001.

Para melhorar os resultados dos Censos geográficos, e fornecer aos utilizadores a possibilidade de definirem áreas de interesse especial, o ABS criou um nível de geografia baseado na rede de quarteirões. Para manter a confidencialidade, estas áreas geralmente possuem entre 30 e 60 alojamentos, valores estes que serviram de referência em 2006 e estão previstos que se mantenham na próxima operação. O recenseamento anterior foi codificado quer nos quarteirões, quer nas secções de recenseamento, e isto permitiu que se efectuassem contagens básicas das pessoas e das habitações baseadas em “malhas” a serem disponibilizadas gratuitamente no site do ABS. Dados mais detalhados para os

agregados da malha de quarteirões estão ainda disponíveis, condicionados no entanto, ao pagamento de uma taxa.

O ABS está actualmente a rever a sua classificação geográfica, com o principal objectivo de simplificar e estabilizar a classificação. A proposta da nova geografia estatística australiana será construída a partir da rede de quarteirões e será composta por uma hierarquia de unidades geográficas que irá cumprir todas as funcionalidades do actual sistema de classificação geográfica, prevendo-se que a secção de recenseamento seja substituída por uma dimensão de semelhante unidade. Esta nova unidade está prevista ser designada por área estatística.

2.4 OS CENSOS NO BRASIL

O Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), desde 1936 (altura em que foi criado), é responsável por produzir, analisar e divulgar informação estatística (demográfica, económica e social) bem como informação geográfica (cartográfica e geodésica), e relacioná-la com os recursos naturais e com o ambiente (UNITED NATIONS, 2007d). Estas actividades conduzem periodicamente aos Censos demográficos que são planeados para serem realizados de dez em dez anos (anos com final zero).

Os últimos Censos realizados no Brasil, ocorreram no ano 2000 e os próximos acontecerão em 2010. Entre este intervalo, realiza-se a Contagem da População simultaneamente com os Censos Agropecuários. A combinação da estrutura, tanto das áreas estatísticas como da *geociência*, permite ao IBGE otimizar recursos e maximizar a qualidade das contribuições de cada área do Instituto na condução das actividades dos Censos, constituindo um excelente exemplo de um projecto de integração institucional.

No âmbito internacional, a realização dos Censos de 2000 representou a consolidação dos laços estatísticos entre os países do Mercosul Ampliado, que inclui os membros do Mercosul (Brasil, Argentina, Paraguai e Uruguai), além da Bolívia e Chile, tendo como objectivo a padronização de conceitos e classificações visando homogeneizar e fortalecer os sistemas estatísticos nacionais e criar uma base de dados comum aos Censos dos seis países (IBGE, 2007).

A divulgação dos Censos 2000 procurou levar a cada segmento de utilizadores, os meios mais apropriadas (publicações impressas, *Internet* e arquivos digitais) fazendo uso de maneira intensiva das modernas tecnologias. Os seus resultados revelam as principais

características demográficas e socioeconómicas da população brasileira no início do novo milénio.

O IBGE concluiu recentemente a Contagem Populacional de 2007 que ocorreu em simultâneo com os Censos Agropecuários e o Cadastro Nacional de Endereços para Fins Estatísticos (CNEFE). As actividades desenvolvidas na preparação dos mapas de suporte a estas operações, começaram em 2003. O processo foi subdividido na componente rural e urbana, ambas digitais, correspondentes à solução híbrida de dados (mapas topográficos e cadastrais e dados vectoriais como os limites municipais, delimitação de secções de recenseamento, e informação derivada de inquéritos, etc.) representando a estrutura do SIG.

Os Censos Agropecuários corresponderam à formulação de inquéritos a 56 milhões de estruturas agrícolas que tiveram actividades entre Janeiro e Dezembro de 2006 em todos os 5.564 municípios brasileiros. Os resultados deste inquérito demonstraram as mudanças ocorridas no sector desde os últimos Censos conduzidos em 1996 e providenciaram informação actualizada no campo económico, social e ambiental da actividade agrícola.

A Contagem da População foi conduzida em 5.435 municípios correspondendo àqueles que possuíam até 170.000 habitantes, e 21 municípios seleccionados acima deste número que englobavam cerca de 29 milhões de habitantes. O inquérito providenciou dados actualizados de forma a conduzir a distribuição do fundo de participação dos municípios que consiste no recurso financeiro que o governo federal transfere para os municípios de modo a ser investido na qualificação da vida dos seus habitantes.

As actividades de 2007 representaram uma oportunidade para o IBGE renovar os seus projectos de trabalho, pois trouxeram importantes inovações que permitiram uma maior agilidade na condução dos inquéritos, divulgação de resultados mais precisos, um melhor controlo de gestão e um maior detalhe territorial. A primeira novidade foi a criação do CNEFE, elaborado a partir dos registos provenientes dos inquéritos dos Censos de 2000. Este ficheiro permite uma melhoria nos inquéritos e no tratamento e divulgação de informação estatística. No final da Contagem Populacional de 2007, o ficheiro actualizado pelo trabalho de campo, abrangia endereços das unidades residenciais e não residenciais de todo o país, incluindo os das áreas rurais. As coordenadas geográficas necessárias à geocodificação das propriedades rurais foram também recolhidas, bem como as coordenadas dos estabelecimentos de saúde e educacionais.

Outra inovação fornecida pela Contagem Populacional, foi a substituição do questionário tradicional em papel pelo *Personal Digital Assistant (PDA)*. Este equipamento digital já era utilizado noutros inquéritos do Instituto, contudo, foi a 1ª vez que este o utilizou no âmbito dos Censos (ver Figura 3). O *PDA* foi empregue intensivamente na recolha de dados providenciando um grande número de vantagens (UNITED NATIONS, 2007d):

- Controlo de qualidade imediato no momento de inserir os dados, permitindo a correcção da informação durante a entrevista;
- Preenchimento de *itens* obrigatórios, evitando a falta de resposta derivada do esquecimento ou engano do entrevistador;
- Controlo dos dados preenchidos de uma forma automática, dispensando a exibição de *itens* onde não exista informação, o que optimiza a entrevista, bem como o tempo dispendido;
- Acompanhamento em tempo real da recolha de dados nos diferentes municípios garantindo uma melhor gestão de trabalho, nomeadamente nos casos em que a adopção de medidas correctivas durante a recolha é necessária. Este acompanhamento foi possível pela transmissão dos dados directamente do *PDA* para o Sistema Central durante o período de recolha
- A não necessidade do transporte de grandes volumes de papel e a sua entrega nos centros de recolha de dados, resultando em ganhos na precisão da informação e agilidade dos processos.

Para além destas vantagens, o *PDA* facilitou a localização das unidades de alojamento inquiridas, visto que estavam equipados com receptores de *Global Position System (GPS)*, o que permitiu a geocodificação das unidades de recolha e dos estabelecimentos de saúde e educação localizados nas áreas rurais bem como acompanhar a cobertura geográfica praticamente em tempo real, controlando de melhor forma as áreas de trabalho de cada um dos 68.000 entrevistadores envolvidos na operação.

É também importante salientar que o uso do *PDA* contribuiu para a inclusão digital quer do IBGE quer do país já que cerca de 80.000 equipamentos foram utilizados tanto pelos funcionários do Instituto como pelos entrevistadores contratados temporariamente para os Censos. A entrevista conduzida com *PDA* permitiu a muitos cidadãos terem o primeiro contacto com este tipo de equipamento, um facto relevante considerando que em 2005, só 13,7% das residências habituais permanentes do país estavam equipadas com computador com ligação à *Internet*.



Figura 3 - PDA utilizado na recolha de dados na Contagem da População no Brasil em 2006

FONTE: IBGE (2007)

2.4.1 O PLANEAMENTO DA CONTAGEM POPULACIONAL DE 2007

A operação de recolha da Contagem Populacional de 2007 compreendeu a observação das unidades estatísticas em 162.770 secções de recenseamento de um total de 249.068 que compõem a cartografia dos Censos. A sua preparação teve em atenção, para além da organização da operação de recolha de dados da Contagem, a necessidade de satisfazer a vontade por parte dos governos municipais e do sector privado de uma informação detalhada capaz de suportar os factores de decisão para o investimento quer público quer privado.

O critério adoptado para definir a dimensão das secções de recenseamento foi o de cerca de 300 residentes nas áreas urbanas e até 150 residentes e 500 km² nas zonas rurais. Por vezes as alterações dos limites municipais tornaram necessário definir excepcionalmente secções mais pequenas do que aquelas que mantêm a comparação com os resultados dos Censos anteriores.

O IBGE definiu como prioridade, a actualização e digitalização dos mapas em todos os 5.564 municípios para os Censos Agropecuários e em 5.435 municípios para a Contagem da População. A revisão da cartografia destas operações incluiu a actualização das denominadas áreas especiais (áreas de índios, terras atribuídas aos trabalhadores sem terra e áreas de protecção ambiental, etc.) dos mapas municipais das localidades, das

secções de recenseamento, dos sistemas hidrográficos, da rede viária, dos topónimos e dos seus componentes internos (como estradas, quarteirões, etc.).

Na estrutura do sistema cartográfico nacional, o IBGE é responsável pela produção da cartografia terrestre do país à escala 1:25.000 ou menor, uma tarefa partilhada com a Direcção do Serviço Geográfico Militar (DSGM). Este facto implica que o IBGE seja o produtor dos mapas topográficos utilizados como *input* básico para elaborar mapas rurais compondo a cartografia dos Censos. Devido às características dos *inputs* utilizados, a produção dos mapas censitários difere, relativamente aos segmentos urbano e rural.

2.4.2 OS MAPAS RURAIS

O segmento rural é suportado pelo sistema topográfico de mapas disponível no IBGE e na DSGM. Os mapas municipais são assim elaborados onde os elementos físicos, naturais e artificiais estão representados como rios, estradas, localidades, limites municipais associados à base de dados dos topónimos, localidades, propriedades rurais, áreas especiais e outros. Destes mapas, são produzidos mapas municipais estatísticos, com a representação das secções de recenseamento (ver Figura 4) associadas às bases de dados descritivas dessas áreas. Esta produção é conduzida pela utilização do Sistema de Elaboração Semi-automático de Mapas Municipais – sisCART – especialmente criado pelo IBGE (UNITED NATIONS, 2007d) e desenvolvido em visual BASIC tendo o MicroStation da Intergraph como plataforma gráfica e o Access97 da Microsoft como plataforma alfanumérica.

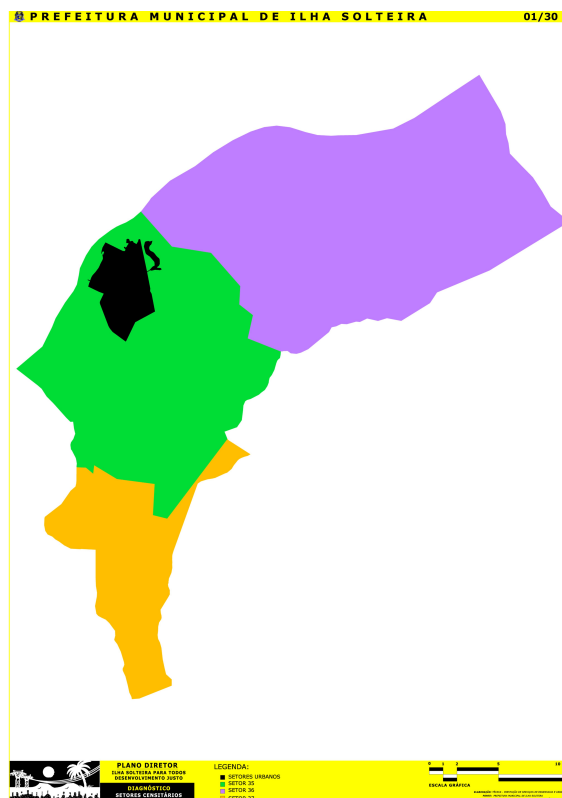


Figura 4 - Exemplo de Secções de Recenseamento (Sectores Censitários) Rurais

FONTE: PERFEITURA MUNICIPAL DA ILHA DA SOLTEIRA (2007)

O sisCART facilitou a construção de mapas municipais de uma forma descentralizada, contemplando entre outras tarefas a homogeneização da projecção e escala, geocodificação das folhas topográficas que compõe o mapa municipal, validação e tratamento geométrico das entidades ao juntar e recortar as folhas no seguimento do perímetro municipal para além da composição dos *layouts* e dados de rodapé. No planeamento dos Censos de 2000 a actualização dos mapas foi prioritária para os municípios com mais de 25.000 habitantes, e em 2007 foi identificada a necessidade de fazer uma actualização dos mapas mais compreensiva, através de acções de campo com *GPS* e de actividades de gabinete utilizando *inputs* registados correctamente para a composição e manutenção das bases de dados e dos metadados que compõe os mapas municipais digitais.

A actualização cartográfica foi operacionalizada através de aquisição e inserção, usando o sisCART, de informação cartográfica proveniente de:

- Inquéritos de campo com *GPS* conduzidos em 2.016 municípios;
- Trabalho de gabinete através de consulta de ficheiros dos Censos anteriores;
- Inquéritos internos do IBGE e descrições das secções de recenseamento rurais em todos os 5.564 municípios brasileiros;

- Utilização dos ficheiros em formato DGN produzidos por instituições sectoriais (por exemplo, o Instituto Nacional de Colonização e de Reforma Agrária - INCRA, Instituto Brasileiro do Ambiente e Recursos Naturais – IBARN) tendo uma qualidade de dados compatível com a precisão do mapeamento municipal. A informação adquirida foi incorporada no mapa municipal digital com representações diferenciadas associadas à precisão da informação. O mapa digital produzido foi em formato híbrido abrangendo as secções onde a informação vectorial foi colocada, estruturada no SIG, correspondendo às secções de recenseamento rurais e as provenientes de uma fase de actualização.

2.4.3 OS MAPAS URBANOS

O segmento urbano é suportado pela cartografia entre a escala 1:2.000 a 1:10.000, produzido por instituições públicas, empresas de águas, electricidade, telecomunicações e outros produtores de mapas à escala cadastral.

Os mapas das localidades estatísticas, contêm os elementos básicos urbanos (ruas, hidrografia, edifícios e divisões intra-urbanas), nos quais as secções de recenseamento estão representadas (ver Figura 5). A produção destes mapas é conduzida por um sistema de mapas de recolha nas áreas urbanas, baseado na plataforma MicroStation e enriquecido por uma série de recursos que facilitam tarefas específicas, tais como a edição e a qualidade de controlo. A preparação dos mapas censitários urbanos pressupõe a conversão de cartografia de diferentes fontes no MicroStation, de várias conversões no sistema de projecção UTM e no SAD 69 (*South América Datum 69*) e um processo de actualização análogo para o segmento rural com as actividades de campo e gabinete.

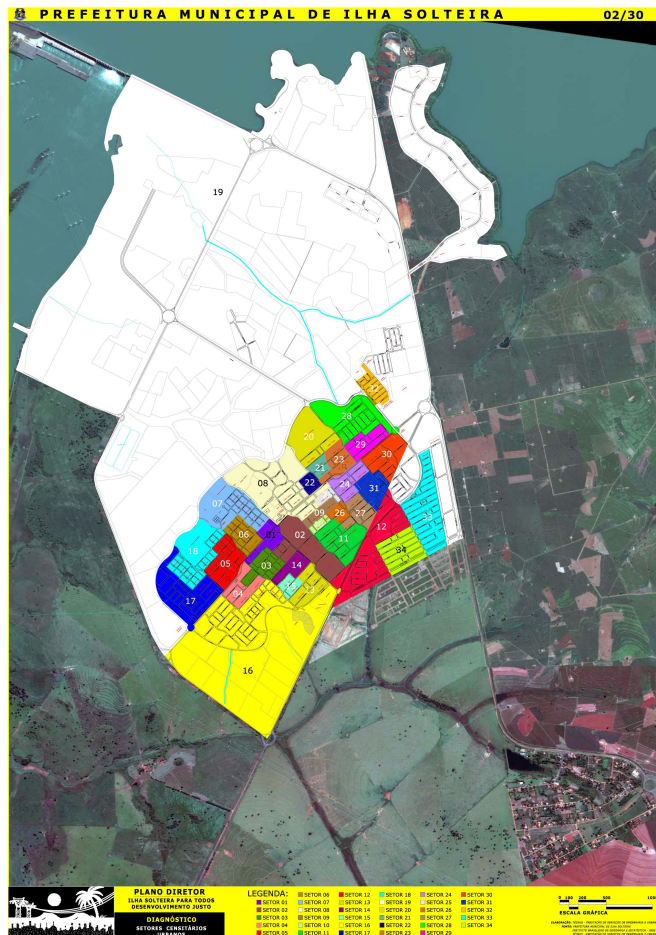


Figura 5 - Exemplo de Secções de Recenseamento (Sectores Censitários) Urbanas
 FONTE: PERFEITURA MUNICIPAL DA ILHA DA SOLTEIRA (2007)

As inovações tecnológicas introduzidas na operação de 2007, especialmente a utilização do *PDA/GPS*, justificam a produção de novos produtos cartográficos de suporte à execução dos Censos, procurando a maximização dos benefícios trazidos por estas inovações. Estes novos tipos de produtos abrangem:

- Mapas com 70.085 secções de recenseamento rural e 92.685 secções urbanas em formato PDF;
- Descrição das secções de recenseamento rurais e urbanas em formato PDF;
- Mapas de secções rurais em formato JPEG;
- Limites digitais das secções municipais em formato vectorial *shape*, juntando perímetros urbanos e as áreas urbanas isoladas em todas as 27 unidades federais com cerca de 77.000 polígonos.

Os 3 primeiros tipos de produto foram instalados no PDA de cada entrevistador responsável pelas secções de recenseamento nos Censos Agropecuários e na Contagem Populacional de forma a ajudá-los na localização durante a recolha, enquanto que com o último produto se procurou permitir o acompanhamento da operação de recolha em tempo praticamente real desde a sede de gestão de recolha de dados do IBGE localizada no Rio de Janeiro. A visualização das coordenadas recolhidas com *PDA/GPS* pelos cerca de 68.000 entrevistadores distribuídos por todo o país permitiu o acompanhamento visual da recolha.

2.4.4 A CAMINHO DOS CENSOS 2010

Para a operação de 2010 a intenção é a de continuar a melhorar a cartografia de suporte, tanto dos Censos rurais como dos urbanos através da informação actualizada e exaustiva proveniente da recolha de dados dos Censos em 2007 (coordenadas das propriedades rurais, dos estabelecimentos de saúde e educacionais e de pontos identificadores das áreas de recolha urbana). De forma a direccionar as acções para os Censos de 2010, será fundamental observar as dificuldades e as experiências conhecidas.

Pela primeira vez a comissão dos Censos municipais, formada pelos representantes de cada município, foi criada com a devida antecedência, o que demonstrou ser extremamente importante para o aumento de qualidade dos mapas e das bases de dados usadas nos Censos de 2007. Esta é uma experiência que será certamente utilizada na operação de 2010.

A produção de mapas topográficos do país, na qual a elaboração das secções do recenseamento é baseada, mostra que na sua maioria os mapas estão desactualizados em mais de vinte anos. Apesar dos esforços feitos no campo e em gabinete com actividades de actualização da cartografia, a procura de alternativas viáveis para a dinamização da cartografia brasileira é ainda necessária. Desta forma novos *inputs* de sensores remotos demonstram cumprir este propósito, entre os quais podem ser mencionados imagens de radar e ópticas geradas pelo ALOS (um satélite japonês), bem como ortofotomapas concebidos pelo IBGE através de recentes voos aerofotogramétricos.

A cartografia das operações ocorridas em 2007, na sua componente rural e urbana, foi o resultado de um grande esforço na actualização e melhoramento dos mapas elaborados pelo IBGE nos Censos ocorridos em 2000. Com a nova geração de produtos digitais, procurou-se uma maximização dos benefícios trazidos por essas inovações tecnológicas, introduzidas na recolha, especialmente com a introdução do *PDA/GPS*. A experiência

adquirida vai ser utilizada no projecto de preparação dos mapas de 2010, bem como na especificação da etapa correspondente da modalidade dos Censos contínuos, tendo em consideração os desenvolvimentos tecnológicos, para além dos novos *inputs* disponíveis.

2.5 OS CENSOS NO CANADÁ

O Statistics Canada (STATCAN) é o gabinete oficial responsável pelos Censos no Canadá. Por lei, a resposta aos Censos é obrigatória e o gabinete deve proteger a confidencialidade dos dados individuais fornecidos pelos respondentes. No Canadá, os Censos realizam-se a cada 5 anos, tendo a última operação, ocorrido a 16 de Maio 2006. Esta é a única fonte de informação estatística pormenorizada para pequenos grupos (famílias monoparentais, grupos étnicos, categorias industriais e ocupacionais e imigrantes) e para pequenas áreas (bairros urbanos), onde é possível comparar um grandioso volume de informação ao longo de um período temporal.

Os Censos observam a população a residir no Canadá no momento censitário, assim como os canadianos que se encontram no estrangeiro (em bases militares, em missões diplomáticas, no mar ou atracados a bordo de navios mercantes canadianos registados). Todos os indivíduos, incluindo os que possuem uma autorização de residência temporária para estudo ou trabalho e seus dependentes, são igualmente inquiridos (UNITED NATIONS, 2007h).

Nos Censos de 2006, cerca de 98% dos alojamentos foram codificados, permitindo a entrega (a partir do dia 2 de Maio) pelos Correios do Canadá, dos questionários dos Censos a cerca de 70% dos alojamentos. Aos 30% restantes, os questionários foram entregues pelos entrevistadores. A cada alojamento foi pedido que completasse o questionário sobre todo o agregado familiar e o devolvesse pela *Internet* ou em envelope com portes pagos até ao dia limite para devolução (16 de Maio).

Cerca de 2% dos alojamentos foram recenseados usando os métodos de entrevista pessoal (em que o entrevistador visita um alojamento e completa o questionário). Este método normalmente costuma ser usado em áreas remotas, no norte do país e na maioria das reservas índias. Também é utilizado em grandes áreas urbanas do centro das cidades onde os residentes estão apenas de passagem.

2.5.1 A GEOGRAFIA DOS CENSOS

A geografia dos Censos no Canadá abrange uma extensa lista de zonas geográficas (de províncias e territórios a bairros urbanos). Estas áreas têm limites, nomes e outra informação que possibilita a sua identificação no terreno e permite relacioná-las com os dados dos Censos. As secções de recenseamento, denominadas por *Census Tracts*, são pequenas áreas geográficas relativamente estáveis que normalmente têm uma população que varia entre 2.500 a 8.000 pessoas (ver Figura 6). São identificadas por sequências numéricas de 7 caracteres e encontram-se localizadas em áreas metropolitanas e de grandes aglomerações.

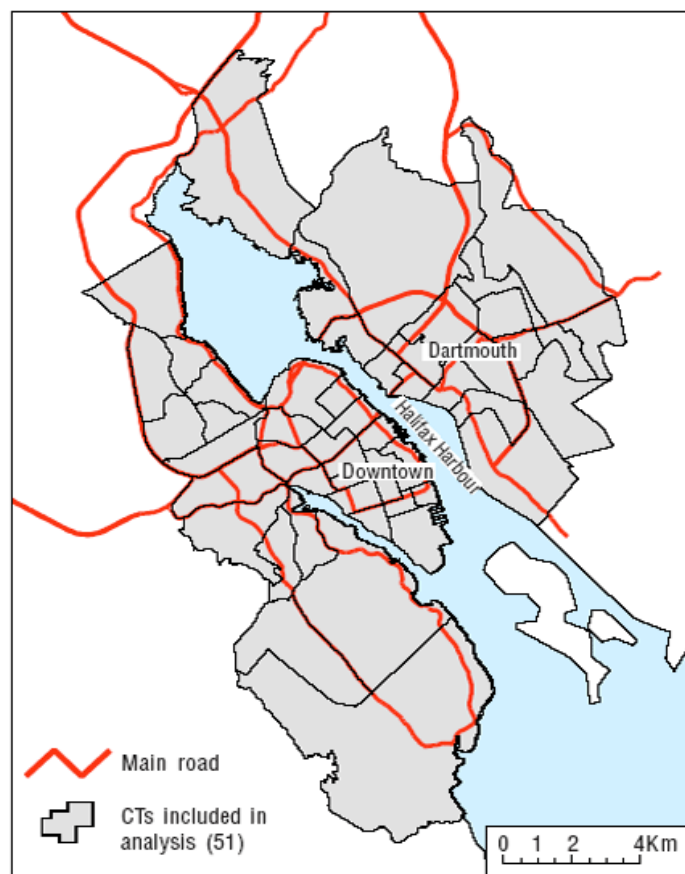


Figura 6 - Exemplo de Secções de Recenseamento (*Census Tracts*) no Canadá

FONTE: STATCAN (2008)

Previamente à realização de cada operação censitária, o STATCAN procede a uma extensa consulta aos utilizadores, assim como procede a testes do programa dos Censos, para desenvolver o conteúdo do questionário. Os utilizadores dos dados e partes interessadas

em todo o país, são inquiridos sobre o tipo de informação que consideram necessária ser disponibilizada pelos Censos. O objectivo é assegurar que sejam consideradas as realidades económicas e sociais emergentes. O STATCAN convida assim a sociedade a pronunciar-se sobre todos os aspectos da operação censitária, incluindo o conteúdo do questionário, produtos e serviços, geografia das áreas estatísticas ou comunicações, durante a fase de planeamento da operação. As sugestões recebidas são analisadas por especialistas e constituem informação relevante para o STATCAN que as relaciona com a identificação e satisfação das necessidades e expectativas dos clientes. Algumas recomendações propostas foram ensaiadas durante o teste realizado em Maio de 2008. Outras constituirão a base de trabalho para os Censos de 2016 e 2021.

2.5.2 DIVULGAÇÃO E RECOLHA DE DADOS NA *INTERNET*

O STATCAN estabeleceu-se na *Internet* em 1997 e desde então, cada vez mais, este meio tem funcionado como um factor de recolha e divulgação dos dados dos Censos do Canadá (UNITED NATIONS, 2007h). Em 2001 a opção da *Internet* como um canal de resposta, foi dada a um número limitado de respondentes. Em 2006, esta opção foi alargada a toda o país, traduzindo-se em mais de 18% das pessoas a utilizarem este canal para responder aos questionários. Esta importância espera-se que venha ser alargada nos censos de 2011. A *Internet* como veículo na divulgação dos Censos também aumentou nos últimos dez anos, e desde 1990 tem sido o elemento chave na divulgação dos dados, não só censitários, como também de vários programas estatísticos.

A divulgação de dados na *Internet* apresenta um grande potencial ao permitir uma notável flexibilidade aos utilizadores no acesso a dados estatísticos. Disponibilizam-se ferramentas para que tenham ao seu alcance de forma acessível, dados preciosos. A Divisão geográfica do STATCAN desenvolveu uma ferramenta de visualização e produção de mapas temáticos através da *web* no esforço de aumentar a acessibilidade aos dados, bem como a sua utilidade. A primeira implementação não foi designada como sendo uma ferramenta de exploração de dados, pois apenas providenciou uma referência espacial a uma área de interesse. Esta ferramenta foi integrada num sistema comunitário de *Internet* onde o utilizador seleccionava uma área com a sua descrição e solicitava o mapa respectivo. Nesta fase, apenas fornecia mapas referenciados *online*. Não guiava o utilizador nem facilitava a exploração dos dados. As capacidades de procura e os tipos de áreas geográficas capazes de serem georreferenciados, estavam assim, limitadas. Contudo, o STATCAN identificou a cartografia *web* como uma potencialidade para explorar a grande riqueza da informação disponível nos Censos. Na sequência da experiência ocorrida em 1996, a ferramenta

evoluiu para entrar de forma exploratória na estrutura geográfica. Nos Censos de 2001 foi denominada de *GeoSearch* para permitir aos utilizadores a exploração dos dados censitários numa perspectiva geográfica. Com esta ferramenta qualquer utilizador pode movimentar-se através do Canadá e aceder à população e às áreas geográficas, podendo aceder aos dados desde o nível municipal ao nacional.

Do sucesso do *GeoSearch* em 2001 resultou o aperfeiçoamento da aplicação em 2006, de forma a aumentar a acessibilidade à grande quantidade de dados estatísticos existentes nos Censos. Assim, os melhoramentos implementados em 2006 foram:

- Capacidade de elaboração de mapas temáticos básicos, permitindo ao utilizador seleccionar variáveis dos Censos;
- Dados descritivos dos Censos acessíveis. A descrição detalhada contém mais de 200 linhas de dados cobrindo todas as dimensões dos Censos;
- Adição de *links* dando acesso directo aos mapas de referência aos utilizadores de 2006, o que permite ao utilizador imprimir ficheiros em formato PDF de grande utilidade referentes à sua área de interesse.

2.5.3 A CAMINHO DOS CENSOS 2011

O STATCAN aprendeu várias lições importantes com a sua experiência na evolução das ferramentas da cartografia *web* e já com o objectivo de preparação da próxima operação, pondera (UNITED NATIONS, 2007h):

2.5.3.1 IMPLEMENTAR A NECESSIDADE DE VISÃO E PERSPECTIVA

Nos últimos dez anos, diferentes áreas no STATCAN desenvolveram ferramentas de cartografia *web* de forma independente. Como resultado, surgiu a necessidade de criar uma *interface* comum de forma a facilitar as pesquisas dos utilizadores.

2.5.3.2 DISPOR DE SUPORTE COMUM PARA AS APLICAÇÕES

As ferramentas de cartografia *web* foram também desenvolvidas para uso interno durante as operações de 2001 e 2006. Estas aplicações de *Intranet* foram utilizadas para:

- Criar unidades de recolha para o trabalho de campo;
- Implementar a procura geográfica proveniente do suporte de apoio telefónico aos Censos;
- Monitorizar os processos de recolha;
- Permitir uma geocodificação interactiva das respostas a partir dos postos de trabalho.

Em cada uma destas ferramentas de cartografia, foram utilizados módulos comuns, que envolveram vários benefícios:

- Diminuição do risco de falha através da divulgação da aplicação. Tal resultou do facto de módulos complexos terem sido desenvolvidos para dar resposta a diversas necessidades para um longo período e não apenas para um caso em concreto;
- Amortização do investimento efectuado através de várias utilizações;
- Melhoria da acessibilidade dos dados censitários através da cartografia *web*.

É opinião geral dos utilizadores de estatísticas da *Internet*, que as ferramentas de mapas *web* realmente os ajudam a perceber e a inquirir os dados censitários. Em 2006, estes utilizadores requereram grandes funcionalidades da sua aplicabilidade, em particular a capacidade de acederem a uma maior variedade de dados.

2.5.3.3 PRODUTOS INTEGRADOS

Existem vários produtos que resultam dos Censos, nomeadamente aqueles que podem ser integrados ou anexados às ferramentas de mapas *web*. Estes, não só aumentam a capacidade exploratória do utilizador como também o interesse pela descoberta dos dados. Em particular qualquer produto de referência geográfica ou produto estatístico que possa ser associado a áreas geográficas específicas, deve ser integrado nestas ferramentas.

2.5.3.4 NECESSIDADE DE ADAPTAR A ARQUITECTURA À ESCALA CONSOANTE AS EXIGÊNCIAS

A divulgação dos dados dos Censos resulta em picos de procura. Imediatamente após cada divulgação dos dados, a procura em cada página da *Internet* é muito superior. É importante que a arquitectura empregue nas aplicações de cartografia *web* seja feita à escala de utilização de forma a dar resposta a estas oscilações de procura. Em 2006, o STATCAN preparou-se até 2 meses após a divulgação dos Censos, tendo esta estratégia garantido bons tempos de resposta.

Nos últimos 10 anos o número de ferramentas de mapas *web* tem sido implementado como veículo de divulgação de dados de vários programas de dados estatísticos. Estas foram desenvolvidas de forma independente e não tinham linhas orientadoras específicas nem *standards* comuns. Apesar dos *standards* do governo terem sido seguidos pelo STATCAN, falharam porque não tinham uma *interface* comum, por exemplo, os botões de acção não surgiam na mesma ordem e nem tinham o mesmo desenho. Como resultado os utilizadores tinham de usar diferentes abordagens na elaboração dos mapas. Foram conduzidos estudos de mercado anuais de modo a se identificarem melhoramentos na utilização do seu *website* concluindo sobre a necessidade de melhorar a acessibilidade e visibilidade da informação geográfica.

Para além de aumentar a facilidade de utilização por parte dos utilizadores, existem outras vantagens para o STATCAN ter uma visão comum às aplicações de mapas *web*. O desenho da *interface* geralmente leva bastante tempo a desenvolver, contudo a existência de um *standard* deverá reduzir esse tempo (UNITED NATIONS, 2007h). Em complemento, uma visão e perspectiva comuns podem facilitar o suporte ao utilizador. Uma *interface* comum reduz a curva da aprendizagem dos colaboradores do *Helpdesk* que também utiliza essas ferramentas de cartografia *web* para ajudar nas respostas aos questionários.

O desenvolvimento de uma visão e perspectiva comuns das aplicações de mapas *web* foi conseguido em poucos meses, por um grupo de trabalho formado por participantes de numerosos programas do STATCAN. A representação garantiu que as experiências e visões dos programas de estatística individuais que estavam a produzir aplicações de divulgação fossem consideradas. O responsável por este grupo de trabalho foi o director do departamento de geografia, permitindo desta forma que um grande conhecimento sobre a tecnologia e experiência em SIG fossem trazidos para o debate. O grupo de trabalho seguiu vários passos:

- Revisão das aplicações dos mapas interactivos de todas as áreas do STATCAN. Incluiu tanto as aplicações baseadas em *Internet* como em CD-ROM;
- Revisão de outras aplicações de mapas *web* externas ao STATCAN e disponíveis na *Internet*. Os *websites* analisados incluíram organizações de estatística nacionais e organizações privadas.

O objectivo dos dois primeiros passos foi o de identificar as funções comuns nas aplicações de cartografia *web*. O passo final no desenvolvimento deste modelo *standard* foi um teste de utilidade envolvendo indivíduos do público em geral, do sector educacional e profissionais do sector privado. O propósito foi avaliar o *layout*, desenho, terminologia, *ícones* e funções das duas aplicações do STATCAN com as suas diferentes *interfaces*. Este teste provou ser bastante válido e resultou em sugestões específicas de forma a melhorar a utilização destas aplicações. Os resultados foram:

- Desenhar uma *interface* de mapa cêntrico, ou seja o mapa deve ser central ao *layout*, pois garante que uma parte significativa da página *web* é dedicada ao mapa em si;
- Simplificar o *layout* – os utilizadores acharam que muitas opções ao mesmo tempo são confusas. A página não deve ter muitos dados e botões de funções desnecessárias;
- Colocar as ferramentas e botões de funções de forma agrupada;
- Usar botões com *ícone* e texto – *ícones* com texto associado, ajudam diferentes tipos de utilizadores com diferentes graus de experiência;
- Adoptar uma *interface* consistente comum a funções similares de forma a reduzir o ciclo de aprendizagem.

As ferramentas de mapas *web* providenciam ao utilizador a capacidade de aceder aos dados censitários através de uma compreensão relativamente fácil – um mapa. Para além disto, a proliferação de aplicações deste género e de forma gratuita, aumentou a consciencialização da população em geral, para este tipo de produtos cartográficos. Como resultado, as expectativas dos utilizadores dos dados dos Censos aumentaram de simples tabelas *online* para a exploração de dados com a ajuda de ferramentas de cartografia *web*.

2.6 OS CENSOS NOS ESTADOS UNIDOS DA AMÉRICA (EUA)

O *US Census Bureau* (USCB) é a maior agência estatística do governo e está integrada no Departamento de Comércio dos EUA. Reconhecida pelas operações censitárias que executa de 10 em 10 anos, efectua numerosos inquéritos e estudos e constitui a fonte de informação primária sobre a população e economia americana. É responsável pela produção de informação estatística de suporte à tomada de decisões que impulsionam as condições económicas e sociais da nação. Trabalha com as várias entidades locais, estatais e tribais do país, bem como com as agências de coordenação e comissões de planeamento, de forma a implementar vários programas que são preparados para rever e providenciar informação geográfica que posteriormente irá estar presente em todas as classificações dos Censos 2010 (TRAINOR, 2007). O conhecimento fornecido por esses parceiros envolvidos, permite ao USCB conseguir muitos dos dados espaciais estatísticos que fazem parte da sua missão: ser a fonte estatística para um melhor entendimento da nação.

As actividades do USCB envolvem o desenho de questionários, actualização da infraestrutura geográfica (ver Figura 7), recolha e processamento de dados e divulgação da informação estatística. Desenvolve igualmente uma importante actividade de investigação para melhoria dos métodos de recolha e divulgação da informação.

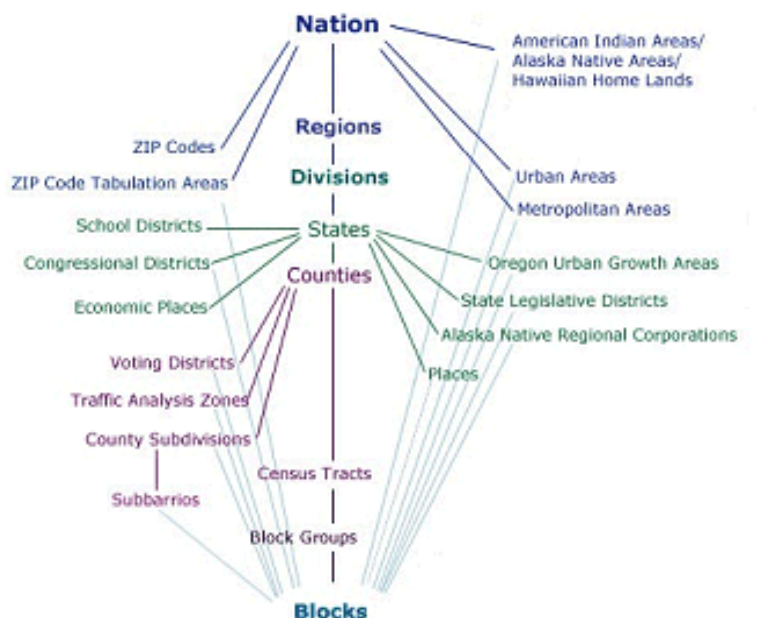


Figura 7 - Unidades geográficas utilizadas nos Censos nos EUA

FONTE: USCB (2008)

A produção de informação estatística de alta qualidade e relevância assenta em princípios rigorosamente observados pelo USCB, designadamente transparência, independência e neutralidade, fortes padrões estatísticos e protecção da confidencialidade. Estes princípios reflectem-se nas linhas orientadoras para a qualidade, objectividade, utilidade e integridade da informação disseminada pelas agências estaduais.

2.6.1 COMPONENTES DO SISTEMA GEOGRÁFICO DE SUPORTE AOS CENSOS

É uma prioridade sempre presente a utilização de novas tecnologias para a melhoria dos serviços e produtos disponibilizados pelo USCB. O aumento das capacidades tecnológicas deverá permitir disponibilizar aos cidadãos um acesso mais rápido e facilitado à informação estatística, nomeadamente a informação censitária, bem como uma maior facilidade na comparação entre diferentes conjuntos de dados. Em simultâneo o USCB deverá conseguir manter a confiança dos indivíduos e das empresas na fiabilidade, segurança e integridade das transacções electrónicas. No que diz respeito à recolha de dados, as reacções apontam para a necessidade de dispor de questionários electrónicos mais simples.

Existem três componentes necessárias para estabelecer um efectivo suporte geográfico: uma equipa experiente, um dedicado programa geográfico e a tecnologia para apoiar as tarefas de recolha e divulgação dos dados. Na divisão de geografia do USCB, a estrutura organizacional é composta por vários funcionários que são em geral divididos pelas várias unidades e responsabilidades funcionais, que no total perfazem mais de vinte unidades e que trabalham em conjunto para assegurar o sucesso dos Censos. São eles:

- Geógrafos – responsáveis pelos critérios de definição de áreas e suas delimitações;
- Cartógrafos – elaboram os mapas para as actividades de recolha e divulgação de dados;
- Programadores de *software* – responsáveis pela escrita do código que permite o fornecimento e a utilização dos dados;
- Administradores de bases de dados – certificam-se da integridade dos dados;
- Especialistas em tecnologias da informação – mantêm o *hardware* a funcionar de forma adequada para garantir a eficácia da infra-estrutura tecnológica.

No USCB, as tarefas de carácter *geoespacial* associadas a operações censitárias requerem um repositório de dados que possa suportar elementos com referência espacial. São exemplos destes dados, moradas que são associadas a unidades de alojamento que

recebem questionários através do sistema postal, estradas e limites que delimitam as áreas reconhecidas para as quais os dados são classificados. Existem muitos outros elementos. Uma base de dados espacial reflecte o modelo de dados e organiza e armazena os dados espaciais de forma conveniente.

O *software* é exigido para prestar suporte nas operações geográficas e são necessárias aplicações para uma variedade de processos como captura de dados (digitalização), processamento de dados (consultas e análises) e impressão (mapas). Com o incremento e avanço do SIG, estas funções básicas estão disponíveis numa variada escolha de produtos comerciais. Contudo, as questões surgem: “serão os pacotes comerciais conhecedores de todos os requisitos dos censos?”, “com o tamanho e complexidade das bases de dados nacionais, os produtos disponíveis fornecem atempadamente todas as potencialidades?”, “será suficiente um produto ou serão necessários vários?” (PETERS e. MACDONALD, 2004).

Existem três caminhos possíveis para colmatar as necessidades de *software*. Uma opção é desenvolvê-lo internamente. Outra alternativa será recorrer ao uso de produtos comerciais e a terceira opção será um conhecimento híbrido onde são utilizados produtos comerciais e personalizados capazes de lidar com os conhecimentos e necessidades adequadas aos Censos. Desenvolver um sistema de suporte geográfico internamente é um grande compromisso.

Para acompanhar/elaborar todos os processos e etapas dos Censos, é necessária uma sólida infra-estrutura de informação tecnológica e de dados. *Hardware*, *software* e dados espaciais são ferramentas essenciais às equipas envolvidas. Sem essa adequada infra-estrutura, os trabalhos ficam comprometidos. Outro aspecto essencial e relacionado com a tecnologia envolvida em todo o processo prende-se com a *performance*. Exige-se uma efectiva e eficiente rapidez associada ao *software*, *hardware* e ligações de *Internet* com banda larga. Uma inadequada *performance* reflecte-se imediatamente nos prazos dos Censos.

2.6.2 NOVAS METODOLOGIAS

O *Topologically Integrated Geographic Encoding and Referencing System* (TIGER) é uma base de dados digital e um sistema desenvolvido pelo USCB para suportar as necessidades de mapas relacionados com os Censos e outras operações estatísticas. A sua utilização requer cartografia ou *software* SIG que possa importar os dados do Tiger/Line. Durante 2007 e 2008 começaram a ser transformados dados do TIGER em formato *shapefile*, numa tentativa de modernizar esta base de dados como resposta às mudanças de tecnologia (USCB, 2008).

O TIGER foi desenhado para responder às novas necessidades espaciais dos Censos das décadas de 90 e 2000. Durante esse tempo, significativas mudanças ocorreram na tecnologia, o SIG progrediu e as capacidades *GPS* expandiram-se. Mais dados e em variados formatos estão cada vez mais disponíveis com ofertas de modernos e competitivos dados e serviços. As entidades que desenvolvem as bases de dados aprenderam o valor da informação espacial e começaram a projectar tecnologia que aborda características e usos *geoespaciais*. Após os Censos de 2000, foram iniciados planos para melhorar os dados geográficos e modernizar o modelo de dados, a estrutura da base de dados, o ambiente de processamento e aplicações que usam os dados do TIGER (ver Figura 8).

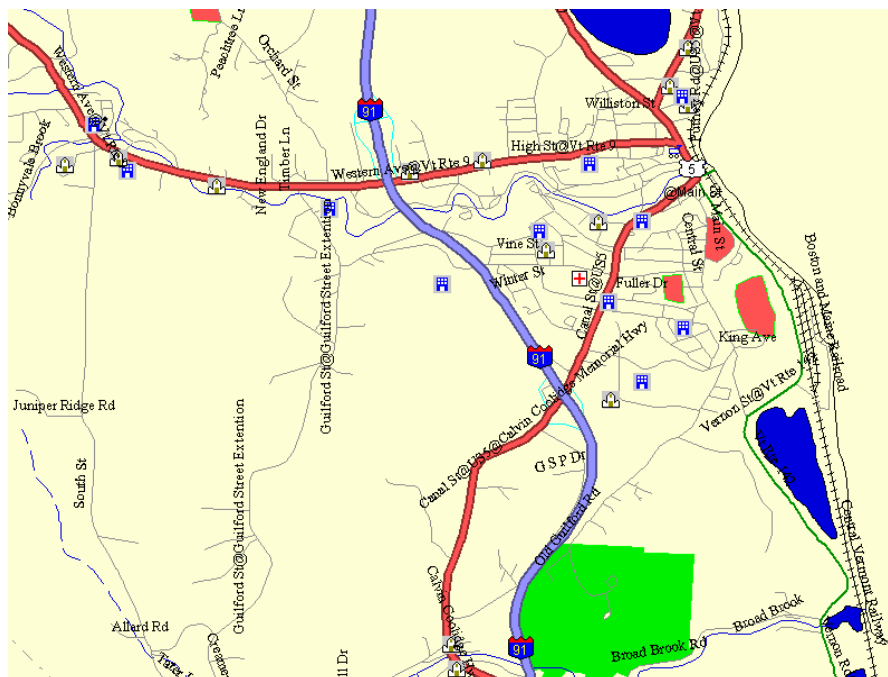


Figura 8 - Exemplo de um mapa gerado através do TIGER/Line

FONTE: WIKIPÉDIA (2008b)

O acesso à tecnologia *GPS* oferece uma oportunidade ao USCB de aumentar a taxa de resposta, diminuir custos na recolha de campo e reduzir a utilização e gestão de grandes quantidades de papel nas operações. Nos Censos de 2010, recorrendo à utilização do *GPS*, os entrevistadores irão recolher a localização dos alojamentos durante as operações de campo nacionais, e executar a actualização/correção/complemento ou eliminação do endereço do alojamento.

De modo a garantir que as coordenadas dos alojamentos se localizem dentro da correcta secção de recenseamento, é necessário melhorar o rigor das coordenadas das ruas centrais, as quais são o principal elemento utilizado na delimitação de quarteirões. Em 2002, o USCB contratou serviços externos para desenvolver uma solução para reajustar as existentes linhas centrais do TIGER com mais rigor (7.6 metros de precisão) e actualizar os elementos no TIGER usando uma diversificada fonte de materiais.

Ao contrário da versão inicial do TIGER onde os dados espaciais foram capturados e armazenados num nível nacional, com os avanços e o abrangente uso do SIG, muitos governos locais e estados estão a adquirir tecnologias *geoespaciais* e a expandir as suas capacidades de âmbito local. Apesar dos esforços dos geógrafos das delegações regionais, o USCB mantém um inventário dos dados espaciais a vários níveis no denominado reforço da base de dados do TIGER. Controlos de qualidade independentes sobre os dados locais

são também realizados para assegurar que a informação reúne os requisitos mínimos de qualidade.

A estrutura original dos dados do TIGER era baseada numa simples teoria de gráficos onde os requisitos da topologia eram assegurados por geometrias básicas. Ainda que esta seja uma abordagem que devolve resultados correctos, os elementos não se correlacionam directamente com os elementos do mundo real e os seus respectivos atributos. Elementos e limites têm de ser construídos a partir desses atributos. Onde este tipo de funções é necessário repetidamente, os requisitos do processo crescem significativamente. Na versão moderna do TIGER, um novo modelo simula os elementos do mundo real e providencia uma eficiente expansão quando necessário.

Outra dificuldade com o TIGER original foi a incapacidade de facilmente interagir com outros tipos de dados. O sistema interno não integra dados SIG comerciais de potenciais parceiros. Contudo, quando novos dados são considerados importantes para serem incluídos no TIGER, a reestruturação da base de dados implica um esforço expressivo que causa impactos na manutenção de dados e utilização de *software*.

O USCB utilizou a tecnologia ESRI inicialmente para a fase de pré-recolha e pós-recolha nos Censos de 2000. Em particular, utilizou o SIG para desenvolver dados espaciais incluindo a delimitação das áreas, e para a produção de mapas dos entrevistadores. Durante a fase de pós-recolha, utilizou o SIG na produção de diferentes mapas temáticos e de referência a partir dos dados do recenseamento e utilizou uma plataforma de mapas via *web* da ESRI para divulgar os vários produtos por meio do *American Fact Finder*. Actualmente, continua a utilizar a tecnologia SIG da ESRI em toda a sua organização. O SIG e as aplicações de mapas *web* são uma importante componente nos esforços de divulgação dos dados do USCB e ajudam a que este atinja os objectivos propostos (PETERS e MACDONALD, 2004).

O USCB está a aumentar a sua actual utilização de SIG estendendo-a para a fase de recolha dos dados dos Censos, através do uso de dispositivos de computação móvel SIG equipados com receptores *GPS*. Em 2010, o USCB irá realizar o seu primeiro “porta-a-porta” dos Censos destinado a melhorar a eficiência das actividades de recolha, tais como actualização das listas de endereço, actualização de mapas e operações de entrevista. Para atingir os objectivos propostos, estima que seja necessário recorrer a 500.000 dispositivos de computação móvel equipados com receptores *GPS*, que serão distribuídos a todos os entrevistadores em todo o país. O programa de Automatização de Recolha de Dados de Campo irá apoiar as actividades dos entrevistadores que farão o acompanhamento e

recolha dos alojamentos que não responderem aos formulários dos Censos. A utilização destes dispositivos permitirá que os entrevistadores obtenham instruções sobre como encontrar esses destinatários, e ajudará a reduzir custos de pós-processamento dos dados e de tempo após a conclusão do inquérito.

A fim de determinar a viabilidade da utilização destes dispositivos SIG/GPS nas actividades de recolha, foram já realizados testes centrados quer na viabilidade do uso dos mapas, quer na condução de entrevistas ou mesmo na viabilidade de ferramentas de roteiro e navegação como forma de testar a sua verdadeira utilidade no terreno (UNITED NATIONS, 2004).

Os entrevistadores serão assim equipados com *GPS* e dispositivos móveis que irão incluir *software ArcPad* ESRI (ver Figura 9). Uma solução móvel como esta, permitirá o domínio no campo para capturar e exibir informações geográficas praticamente em tempo real. As suas características de desempenho, produtividade, integração de produtos SIG e personalização, fazem do *ArcPad* uma solução ideal para o projecto de Automatização de Recolha de Dados de Campo.



Figura 9 - PDA com tecnologia ESRI e GPS utilizado na recolha de dados dos Censos em 2000

FONTE: USCB (2008)

As capacidades oferecidas no domínio da plataforma SIG móvel de campo dos entrevistadores incluem uma indicação visual do *GPS* e um ecrã de visualização de rotas planeadas com a sequência de endereços atribuídos a não-respostas. A localização dos dados será facilmente gravada e transmitida directamente às bases de dados, aumentando a eficiência operacional e melhoria de *workflows*. Além disso, o *ArcPad* será personalizado para apoiar tarefas, tais como a navegação, adicionar e remover zonas habitacionais, e actualização das características das ruas.

A infra-estrutura para o campo nos Censos de 2010 será composta por 13 centros regionais temporários que irão gerir a recolha de dados nas suas regiões e 455 escritórios locais com gestão e secretariado para supervisionar a recolha de informação. Também irá incluir supervisores das operações de campo e líderes que irão gerir os grupos de quarteirões censitários dentro da sua área de jurisdição local. Cerca de 500.000 entrevistadores, conduzirão a maior parte do trabalho de recolha de dados (UNITED NATIONS, 2004).

2.6.3 A CAMINHO DOS CENSOS 2010

A preparação dos Censos 2010 ocorre já de um modo inovador onde se pretende que corresponda eficazmente às necessidades e tire benefício das novas tecnologias. A complexidade demográfica crescente dos EUA aliada a rápidas mudanças e inovações na tecnologia, justificam uma nova abordagem à recolha de dados. Para responder a este desafio, o USCB adoptou uma estratégia sistemática e integrada para os Censos 2010 relacionada com os requisitos geográficos.

Implementar a utilização de novas tecnologias, incrementar as parcerias estratégicas com governos estatais, locais e tribais para actualizações de endereços e limites das unidades territoriais, e aumentar a qualidade do *Master Address File/TIGER*, através do Programa *MAF/TIGER Enhancements*, são medidas fundamentais para responder às necessidades de informação geográfica dos Censos 2010. Este programa, está actualmente no campo e o seu sucesso será determinado pela capacidade em responder às necessidades de endereço e informação geográfica do *American Community Survey* e dos Censos 2010. Este esforço de vários anos, requer um programa sustentável e apoio orçamental da Administração e do Congresso Americano, para o qual será determinante a aptidão do USCB em completar as actividades acima descritas para todas as regiões (UNITED NATIONS, 2007b).

A melhoria da precisão/exactidão do MAF/TIGER irá permitir o uso de computadores portáteis com *GPS* e *software* SIG pelos entrevistadores, facilitando a identificação de novos endereços e endereços duplicados, possibilitando a redução de custos. Trata-se de uma verdadeira revolução ao nível da metodologia de recolha de dados, não só nos Censos, mas em todas as actividades estatísticas do USCB, que utilizam o MAF/TIGER. A avaliação periódica do MAF/TIGER e actividades correctivas que nortearão a planificação para melhorias a nível dos custos das operações de cobertura e geocodificação serão objecto de um plano específico.

O USCB coordena e acompanha diversos programas de carácter geográfico, destacando-se no âmbito da preparação dos Censos 2010, os seguintes (UNITED NATIONS, 2007b):

2.6.3.1 BAS - BOUNDARY AND ANNEXATION SURVEY

Inquérito de Fronteiras e anexações. Este inquérito anual recolhe informações sobre mudanças de áreas e fronteiras em territórios definidos legalmente como cidades, estados, vilas, municípios e bairros. O inquérito é enviado por correio electrónico aos participantes envolvidos, permitindo desta forma, a oportunidade de reverem os nomes e relacionamentos geográficos para essas áreas. A informação deste inquérito também permite fazer o relatório dos dados para áreas geográficas dos Censos, para o inquérito da comunidade americana, Censos económicos, para o programa de estimativa populacional e outros inquéritos do USCB.

2.6.3.2 LUCA - LOCAL UPDATE OF CENSUS ADDRESSES PROGRAM

É um programa local para a actualização de endereços dos Censos. Este programa oferece a oportunidade aos governos locais, estatais e tribais de reverem a lista de endereços da sua comunidade. O LUCA foi tornado realidade pelo acto de 1984, chamado de melhoria das listas de endereços dos Censos e que dá oportunidade aos representantes designados de reverem os endereços contidos no ficheiro confidencial geral de endereços. Os funcionários das delegações regionais do USCB providenciam o suporte necessário aos participantes de modo a facilitar as entregas de respostas/pareceres de forma atempada e assertiva.

2.6.3.3 PSAP - PARTICIPANT STATISTICAL AREAS PROGRAM

Programa de Estatísticas dos Participantes por Área. Permite às agências de coordenação, como comissões de planeamento regional e concelhos de governo, identificarem e proporem alterações no perímetro das áreas, blocos e lugares censitários bem como outras divisões de acordo com os critérios do USCB. Estas áreas desagregadas tornaram-se parte crítica da hierarquia geográfica para providenciar dados a um nível inferior ao estado.

2.6.3.4 TSAP – TRIBAL STATISTICAL AREAS PROGRAM

Programa de Estatísticas Tribal por Áreas. Permite o reconhecimento nacional das tribos ao se identificarem e proporem os limites das áreas estatísticas dos índios americanos e dos nativos do Alasca a que reportam os Censos. Possibilita o delineamento das áreas estatísticas das vilas dos nativos do Alasca, áreas estatísticas das tribos de Oklahoma, áreas estatísticas designadas de tribos, áreas estatísticas atribuídas a tribos pelo estado e todas as outras designadas sob reservas: subdivisões tribais das tribos de Oklahoma, grupos de blocos tribais nas reservas ou nos terrenos que são reconhecidos pelo estado, propriedades das tribos indo-americanas.

2.6.3.5 BOUNDARY VALIDATION PROGRAM

Programa de Validação de Fronteiras. Este programa concede ao oficial eleito de cada governo local ou tribal, uma última oportunidade para rever os limites da sua jurisdição antes da associação definitiva aos dados dos Censos de 2010. A validação dos limites acompanha os inquéritos de limite e anexação de 2010.

Para explorar resultados, o utilizador pode consultar a *Internet* através do *American Fact Finder* para ver que de forma os dados são tratados. Mapas e ficheiros dos limites estão disponíveis, nomeadamente os mapas de quarteirões censitários para 2010. São mapas de referência a grande escala das entidades geográficas mais pequenas que mostram os limites, os nomes e os códigos desta identidade e que também identificam características detalhadas como estradas, auto-estradas, lagos, canais, ou outros elementos.

2.7 UMA ANÁLISE COMPARATIVA ENTRE OS PAÍSES EM ANÁLISE

Uma vez que as Nações Unidas recomendam e promovem a utilização de tecnologia SIG nas actividades estatísticas, em particular nos processos associados à preparação e realização dos Censos, será fácil perceber as razões pelas quais vários países se esforçam por aplicar tais tecnologias. A sua implementação não deriva apenas destas recomendações, mas também, porque rapidamente perceberam as inúmeras vantagens de trabalhar com ferramentas que facilitam a “manipulação” de grandes quantidades de dados e que permitem largas economias de escala, contribuindo para informação mais rigorosa e fiável (UNITED NATIONS, 2006).

Ao longo dos anos, essencialmente a partir da década de 80 com o apogeu das tecnologias de informação geográfica, começou-se a assistir a um desenrolar de etapas que aos poucos foram introduzindo uma série de mais valias em processos outrora morosos e desgastantes. Ainda que nesta caminhada, muitos passos possam ser dados, actualmente os países que adoptaram estas tecnologias, para além de não conceberem um regresso ao passado, podemos considerar que se encontram num estado muito satisfatório.

Avanços expressivos nas tecnologias da informação, também permitiram um acesso muito mais facilitado a uma série de imagens, cuja expansão de cobertura e incrementos significativos na resolução, permitem actualmente operações espaciais com elevado rigor. Ainda que o nível de detalhe espacial implique elevados custos competitivos e diferentes tipos de serviços para as entidades envolvidas nos Censos, as imagens são úteis numa fase inicial de recolha de dados, actualizações de dados espaciais e controlo de qualidade de dados provenientes de outros métodos. Todavia são insuficientes para os propósitos dos Censos. Tarefas de identificação de elementos, nomes de ruas e moradas, quando aplicadas, muitas vezes são as funções mínimas em que as imagens são utilizadas. Contudo, na ausência de outras fontes de dados, as imagens são uma boa alternativa para a fase inicial da recolha de dados onde outras opções não estão disponíveis ou apresentam custos mais elevados, uma vez que por exemplo, actualizar séries de mapas topográficos nacionais num espaço de tempo condicionado pelos Censos, pode colocar muitos problemas.

O recurso a sistemas de navegação *GPS* é aplicado a variadas etapas dos Censos em alguns dos países. As actividades de recolha inicial pelos entrevistadores e listagens de campo são possíveis usos em que o rigor e as vantagens oferecidas por esta tecnologia, podem de facto marcar a diferença, em termos de qualidade da informação. É

particularmente útil em substituir o “esboço” que os entrevistadores utilizam para ter um contacto com a área. Verificar a qualidade dos dados espaciais, é outra das vantagens do *GPS*. Nos EUA e no Brasil, o plano para os próximos Censos, será o da recolha das coordenadas de cada unidade de alojamento recorrendo ao *GPS*. Estes dados espaciais serão utilizados também durante a fase posterior de análise de não respostas. Neste caso, a localização das unidades de alojamento serão identificadas no *GPS* portátil que será usado em combinação com o endereço de correspondência descrevendo o mais correctamente possível a localização da residência, assegurando que o entrevistador identifica correctamente a unidade de alojamento (UNITED NATIONS, 2004). Contudo, existem perenes questões a serem consideradas quando se refere a utilização de *GPS*. Por exemplo, “estarão os satélites a cobrir convenientemente todas as áreas dos Censos?” “Serão os sinais do *GPS* suficientes para o nível de rigor pretendido?” “Existem satélites suficientes?” “Estão disponíveis estações receptoras para pós-processamento dos dados *GPS* recebidos capazes de acrescentar qualidade à informação inicial?”

É notório o interesse dos países em análise, pelo desenvolvimento de bases de dados espaciais próprias. Tal situação resultou do crescimento do SIG e de um consequente e inevitável novo interesse nos dados geográficos por parte de várias entidades. Até então, alguns distribuidores de *software* SIG e grandes organizações como o USCB, desenvolviam as suas próprias soluções de bases de dados (exemplo do TIGER) ainda que os primeiros modelos não apresentassem o melhor ajuste para armazenar e manter relacionamentos topológicos de pontos, linhas, e áreas.

As operações dos Censos requerem mapas para executarem/suportarem todo o trabalho. Estes são utilizados como ferramentas de navegação, identificação de áreas e são o instrumento de trabalho essencial para o entrevistador planear as suas actividades, pois os mapas retratam as áreas para as quais os dados serão recolhidos e organizados. Uma grande extensão como a dos países aqui abordados, exigem um pleno sistema de cartografia automatizado e acessível capaz de responder aos vários tipos e quantidades de mapas, atempadamente de acordo com as necessidades dos Censos. Recorrer ao SIG para disponibilizar um sistema avançado de mapas é, de facto uma consideração, uma vez que os mapas têm de ser funcionais e práticos, pois de outra forma não servem o seu propósito.

De uma forma geral, os Censos são assegurados nos vários países, pelos respectivos Institutos Nacionais de Estatística (ver Tabela 1). Estas operações são de extrema importância para qualquer nação, uma vez que entre outros aspectos essenciais ao desenvolvimento e à necessária condução dos destinos de um país, existe a necessidade

de uma correcta condução e o mais justa possível de fundos que são naturalmente atribuídos consoante o número de pessoas existentes e das suas condições de vida.

Com preocupação na função de recolha dos dados em campo, os Institutos dos vários países abordados, investem em equipamentos e tecnologias informáticas capazes de cumprirem este objectivo e de fornecerem dados geográficos espaciais às equipas envolvidas em operações deste género. Ao permitirem uma correcta cobertura do terreno com a identificação dos alojamentos já existentes e potenciais que venham a existir, estão já a contribuir para uma grande parte do sucesso da operação (UNITED NATIONS, 2007g). Se das principais premissas dos Censos são que por um lado nenhum alojamento seja contabilizado duas vezes e que por outro nenhum fique excluído da contagem, então certamente será fácil perceber o fundamento dos investimentos feitos em prol de cartografia, métodos de recolha e captura de informação e tecnologia de qualidade.

Os primeiros passos dados neste sentido pelos países envolvidos, consistem na identificação em formato digital os limites administrativos das nações e a partir daí irem identificando cada vez com mais rigor, unidades de dimensão mínima capazes de assegurarem a área de intervenção do entrevistador, a denominada secção de recenseamento que funciona como a unidade básica de recolha de dados. Ao trabalharem com mapas de qualidade das suas áreas específicas, os técnicos envolvidos na recolha vêm a sua tarefa facilitada, do que outrora quando eram utilizadas cartas de pequena escala ou mesmo *croquis* com ausência de rigor.

De uma forma geral nos países em análise, foi a partir da década de 90, com o consequente avanço das tecnologias de informação geográfica essencialmente na administração pública que estas nações começaram a digitalizar os limites e esboços que possuíam até então. Dá-se nesta altura a mudança do formato analógico para o formato digital de uma significativa quantidade de dados essenciais e desde então, são desenvolvidos esforços para que seja possível trabalhar com um grau de detalhe cada vez mais aperfeiçoado nas denominadas geografias estatísticas dos Censos, que são a base para as operações censitárias. Nesta altura, os vários países, conscientes da sua importância estão já a aperfeiçoar e a constituir as bases para a geografia dos Censos que irão ocorrer em 2010 e em 2011 (UNITED NATIONS, 2000).

O rigor permitido pela introdução e desagregação ao nível do quarteirão, proporciona uma maior estabilidade subjacente à geografia e reforça a capacidade para produzir séries temporais para pequenas áreas de dados estatísticos onde aos utilizadores é oferecida a

possibilidade de solicitarem dados por regiões ou áreas personalizadas, baseadas em agregações da rede de quarteirões (NAIRN, 2007).

| | Austrália (ABS) | Brasil (IBGE) | Canadá (STATCAN) | EUA (USCB) |
|--|---------------------|---|-----------------------------|--------------------------------|
| Frequência (em anos) (Últimos - Próximos) | 5 (2007-2011) | 7 (2007-2010) | 5 (2006-2011) | 10 (2000-2010) |
| Nº de Residentes | 20 Milhões | 180 Milhões | 30 Milhões | 300 Milhões |
| CENSOS 2010/2011 | | | | |
| Nº de Entrevistadores | 37.000 | 68.000 | (informação não disponível) | 500.000 |
| Mínima área estatística de recolha | Quarteirão | Secção | Secção | Quarteirão |
| Intenção de georreferenciar edifícios | Não | Sim | Sim | Sim |
| Formato do questionário | Electrónico e papel | <i>PDA com GPS</i> | Electrónico e papel | Electrónico e <i>Tablet PC</i> |
| Aplicação web de Exploração dos Dados | MapStats | (Não disponibiliza informação dinâmica) | GeoSearch | TIGER |

Tabela 1 - Análise comparativa das principais características entre os vários países abordados.

2.8 A IMPORTÂNCIA DO SIG NOS CENSOS

O SIG pode proporcionar benefícios significativos em todas as fases do processo dos Censos. A próxima operação dos Censos em 2010/2011, será uma oportunidade das Organizações ou Institutos Nacionais utilizarem a mais recente tecnologia SIG para a cartografia digital censitária ou efectivamente ser utilizada nos trabalhos de pré-recolha, recolha, e pós-recolha (MITCHELL, 1999).

Os esforços da ONU através do Departamento de Assuntos Económicos e Sociais (DESA) e a Divisão Estatística e Fundo de População das Nações Unidas (UNFPA) devem ser realçados pela forma como estão a trabalhar incansavelmente para proporcionar as melhores tecnologias, melhores práticas e recursos suficientes a tempo para o próximo recenseamento. É importante que todos os cidadãos sejam contados durante o

recenseamento de modo a que a sua existência e condições das suas casas, famílias, subsistência, etc. sejam oficialmente observadas e tidas em consideração pelos governos, empresas e outras instituições que afectam a vida quotidiana (UNITED NATIONS, 2007f).

Os Institutos Nacionais de Estatística podem obter muitos benefícios tanto em eficácia como em eficiência com a utilização de SIG na cartografia digital, análise de dados, e desenvolvimento de *geodatabases*. Estes benefícios incluem:

- Poupança de tempo e ganhos de produtividade;
- Poupança de custos;
- Maior credibilidade e autoridade aos mapas;
- Melhor serviço;
- Maior precisão;
- Maior coerência;
- Criação de rendimento;
- Análise mais aprofundada;
- Melhora a elaboração de políticas;
- Melhora a partilha de dados;
- Melhora o alcance.

2.8.1 APLICAÇÃO SIG NAS FASES DOS CENSOS

O SIG e as tecnologias relacionadas com o *GPS* e análise de imagem, desempenham funções críticas na efectiva realização de todas as fases das actividades da recolha dos Censos contemporâneos. Muitos INE's nos países desenvolvidos e nos países em desenvolvimento utilizam alguma forma de cartografia digital, análises e/ou ferramentas de precisão posicional. Existem muitas boas práticas, no uso de SIG para o mapeamento dos Censos, que são comuns em quase todos os Institutos. Entretanto, existem algumas práticas específicas, tais como a geocodificação de endereços em países em desenvolvimento, que não são universais (PETERS e MACDONALD, 2004).

Ainda que cada país tenha uma forma característica de lidar com o endereço postal e as tecnologias disponíveis na área dos sistemas de informação geográfica, situações que na sua maioria são reduzidas à sua expressão alfanumérica, mesmo apesar da generalização da utilização das tecnologias de *GPS* a localização indirecta através do endereço continuará a ser a forma mais usual de localizar um alojamento, uma família ou um estabelecimento.

2.8.1.1 PRÉ-RECOLHA: PREPARAÇÃO DOS CENSOS

As actividades de pré-recolha dos Censos incluem o desenho, aquisição e gestão dos dados. O desenho dos dados será talvez o mais crítico, e muitas vezes esquecido passo nesta fase. É importante ter um plano que descreva todos os dados necessários, espaciais e tabulares, que serão envolvidos no recenseamento, e ter um desenho da base de dados antes de começar com a aquisição de informação. Recomenda-se que os Institutos Nacionais adaptem os modelos de dados dos Censos para satisfazer os seus requisitos específicos no que diz respeito ao formato dos dados, análise de conteúdos, etc. Algumas das empresas de *software* SIG disponibilizam nos seus *sítes* de suporte ao cliente, amostras do modelo de dados dos limites administrativos e estatísticos para os Censos. Estes modelos podem definir todos os dados, conteúdos, modelos e relações, incluindo as regras topológicas entre os dados. É importante que se desenhem as estruturas de dados para que suportem todas as necessidades futuras dos Censos, incluindo produção de mapas, soluções móveis de mapeamento, divulgação na *web* de mapas temáticos e dados censitários pós-recolha, etc. Esta situação irá permitir poupar tempo e esforços em fases finais dos Censos se o planeamento for feito com antecedência.

A aquisição e/ou criação de dados pode ser obtida através de vários métodos, em função das necessidades e recursos dos respectivos INE's. Por exemplo, um INE pode ter necessidade de fazer um ou mais dos seguintes processos, a fim de desenvolver uma *geodatabase* abrangente para os Censos com as respectivas camadas de dados geográficos:

- Digitalização, georreferenciação, e vectorização de mapas existentes em papel para desenvolver as *datasets* necessárias aos Censos;
- Reconversão dos actuais mapas digitais e *datasets* na estrutura pretendida/adequada aos Censos;
- Actualização das *datasets* digitais desde os últimos Censos a fim de garantir que novos elementos são incluídos e elementos obsoletos são omitidos nas actividades de recolha;
- Compilação de imagens aéreas ou de satélite seguido pelo recurso digital de extracção e controlo de qualidade com *GPS* para assegurar a correcta georreferenciação das imagens.

Após os dados serem concebidos, o passo seguinte consiste em usar o SIG e a nova *geodatabase* para demarcar a nova geografia dos Censos que varia de país para país, tal

como os sistemas de codificação atribuídos em cada área de recolha (UNITED NATIONS, 2006).

Para além das áreas administrativas típicas (por exemplo, país, província, distrito, localidade rural ou urbana), existem outras áreas que podem ter de ser criadas pelo INE como unidades económicas censitárias ou distritos eleitorais. Uma vantagem de usar o SIG é que cada área (por exemplo, secções de recenseamento) pode ter a sua geometria e informações do atributo armazenadas numa *geodatabase* através de um sistema de gestão de base de dados. As respectivas *geodatabases* podem ser actualizadas continuamente entre as operações censitárias e podem ser geridas com os benefícios acrescentados das funcionalidades da base de dados, tais como segurança, histórico, pesquisa fácil de informação, e recuperação de informações dos Censos. Por último, um SIG permite ao INE, gerir todas essas complexas geografias e os seus relacionamentos topológicos num sistema com *views* gráficas e tabulares.

Como missão de âmbito nacional, os Censos são uma grande tarefa mesmo nos países mais pequenos. Ferramentas específicas de SIG fornecem uma gestão de dados e fluxos de trabalho, bem como permitem um controlo de qualidade e precisão, de acordo com os procedimentos adoptados pelos vários INE's, com ferramentas específicas ou extensões do próprio *software* que fornecem soluções adaptadas às suas necessidades específicas.

O processo automático ou semi-automático de geocodificação é outra maneira de aproveitar as vantagens e funcionalidades do SIG. Embora existam vários métodos de nomenclaturas de geocódigos desenvolvidos e em uso nos países desenvolvidos que se concentram nesta tarefa, é importante notar que estes métodos não irão funcionar eficazmente em muitos outros países e em alguns contextos não urbanos (UNITED NATIONS, 2007e).

Como já vimos, o SIG também pode ser muito útil na produção de mapas de recolha tanto no formato digital como no modo impresso, no âmbito da preparação dos Censos. Versões digitais podem ser implementadas com os dados num CD-ROM com um visualizador gratuito de mapas, como o *ArcReader*, ou directamente em dispositivos de computadores móveis com soluções *ArcMobile* ou *ArcPad*. O avanço de funcionalidades cartográficas fornecido pelo *software* SIG *desktop*, tais como *ArcInfo*, *ArcEditor*, ou *ArcView*, permite aos INE's produzirem mapas de alta qualidade, mapas modelo e índices de mapas.

2.8.1.2 RECOLHA: REALIZANDO OS CENSOS

Ferramentas úteis desenvolvidas desde os últimos censos em 2000, foram as soluções móveis e os dispositivos de computação que podem ser utilizadas durante o processo de recolha de dados. Nos EUA, nos próximos Censos, o USCB vai permitir que os seus 500.000 entrevistadores tenham dispositivos móveis, que conjugarão SIG com *GPS*-activo. A capacidade de ter mapas específicos da área, imagens, e dados personalizados de recolha, nas mãos de cada agente irá poupar horas intermináveis de transferência de dados do papel para formato digital. Além disso, a localização *GPS* com a *interface* SIG permitirá disponibilizar aos entrevistadores de assistência com precisão posicional, direcções, e navegação entre os endereços.

A automatização de produção de mapas em formato impresso e/ou de acesso por parte dos entrevistadores às aplicações de mapas via *web*, irá implementar eficiência ao mesmo tempo que os Censos serão realizados. Além disso, os encarregados de supervisionar as actividades censitárias, podem ir acompanhando através da leitura de relatórios, sobre os progressos e precisão do recenseamento, esforços de recolha, e se a informação é monitorizada e cartografada digitalmente para visualização posterior.

2.8.1.3 PÓS-RECOLHA: TIRANDO PARTIDO DOS CENSOS

A divulgação de dados durante a fase de pós-recolha permite aos INE's a oportunidade de compartilhar dados com os seus cidadãos, para incentivar o desenvolvimento económico por parte das empresas, com todos os pesquisadores que investigam aspectos da demografia, e de prestação de serviços a outras agências governamentais. Cada um destes utilizadores finais dos dados dos Censos pode ter necessidade de dados e informações apresentados num formato diferente, como serviços e aplicações *web* de mapas, ou arquivos de dados brutos ou *geodatabases*. A partilha de dados e/ou de divulgação das políticas dos INE's terão de ser definidas antes da realização da fase pós-recolha, de tal forma que os objectivos e as necessidades de dados dos Censos por parte dos utilizadores sejam bem adaptadas.

2.8.2 OS PAÍSES EM DESENVOLVIMENTO

Com o financiamento do UNFPA, muitos países em desenvolvimento terão a oportunidade de realizarem os seus Censos com cartografia digital. Isto é de grande utilidade para estes países e permitir-lhes-á beneficiar da eficácia e eficiência discutidas anteriormente. Por exemplo, o UNFPA recentemente adquiriu tecnologia ESRI para os INE's da Zâmbia, Butão, Afeganistão, e outras nações. A ESRI e a sua rede de distribuidores internacionais estão aptas a colaborar com as agências das Nações Unidas e os INE's nos próximos anos, na condução das operações dos Censos futuros (UNITED NATIONS, 2008).

A oportunidade para determinar as melhores práticas em termos de cartografia nos Censos para os INE's antes da operação de 2010, é imprescindível e a Divisão de Estatística da ONU, está a assumir a liderança neste campo. O SIG e as tecnologias relacionadas, já são utilizados em muitos países desenvolvidos e em desenvolvimento para as actividades de elaboração de mapas dos Censos em todas as fases do processo recolha. Com a grande procura de dados espaciais da crescente comunidade de utilizadores SIG, esta é a oportunidade certa para os INE's se prepararem para a realização do recenseamento com tecnologia digital e de oferecerem produtos de valor acrescentado (mapas e serviços) com os dados resultantes das operações. Os países em desenvolvimento têm a oportunidade de intervir na economia do conhecimento, através de métodos de cartografia censitária, recorrendo a práticas contemporâneas.

3 OPERAÇÕES CENSITÁRIAS EM PORTUGAL

3.1 A ACTIVIDADE ESTATÍSTICA EM PORTUGAL

O desenvolvimento da actividade estatística em Portugal, tem como enquadramento, a nível comunitário, o Programa Estatístico da Comissão Europeia e, a nível nacional, as Linhas Gerais da Actividade Estatística Nacional (LGAEN) e respectivas prioridades. A actividade estatística nacional é da responsabilidade do INE e de Outras Entidades com Delegação de Competências do INE, (INE, 2008), designadamente:

- GEP – Gabinete de Estratégia e Planeamento / Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social;
- DGPA – Direcção Geral das Pescas e Aquicultura / Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas;
- Direcções Regionais de Agricultura / Ministério da Agricultura, do Desenvolvimento Rural e das Pescas;
- GEPE – Gabinete de Estatística e Planeamento da Educação/ Ministério da Educação;
- DGPJ – Direcção-Geral da Política de Justiça/ Ministério da Justiça;
- GPEARl – Gabinete de Planeamento, Estratégia, Avaliação e Relações Internacionais/ Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior;
- SNRIPD – Secretariado Nacional para a Reabilitação e Integração das Pessoas com Deficiência / Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social.
- DREM – Direcção Regional de Estatística da Madeira;
- SREA – Serviço Regional de Estatística dos Açores.
- DGEG – Direcção Geral de Energia e Geologia /Ministério da Economia e Inovação;
- DGS – Direcção Geral de Saúde / Ministério da Saúde;
- ITP – Instituto do Turismo de Portugal, I.P. / Ministério da Economia e Inovação;
- II/MTSS – Instituto de Informática, I.P. / Ministério do Trabalho e da Solidariedade Social;
- INSA – Instituto Nacional de Saúde Dr. Ricardo Jorge / Ministério da Saúde;
- UMIC – Agência para a Sociedade do Conhecimento, IP / Ministério da Ciência, Tecnologia e Ensino Superior;
- BdP – Banco de Portugal.

De acordo com o estabelecido nas Linhas Gerais da Actividade Estatística para 2003-2007, a actividade estatística nacional, recolha de informação, metodologia estatística e difusão de informação, desenvolveu-se visando os seguintes objectivos prioritários:

- Melhorar a qualidade da informação estatística oficial;
- Melhorar a eficiência dos processos associados à produção e difusão das estatísticas oficiais;
- Potenciar o desenvolvimento dos Recursos Humanos do Sistema Estatístico Nacional (SEN);
- Rever o quadro jurídico e institucional do SEN.

Das actividades estatísticas consideradas operações estatísticas, no ano de 2007, 61% foram executadas pelo INE e 39% pelas Outras Entidades (INE, 2007).

Em 2008, o SEN iniciou a implementação das acções que permitirão dar cumprimento às orientações definidas nas LGAEN para 2008-2012, as quais, para além de constituírem a referência da actividade estatística para o quinquénio, representam igualmente o compromisso assumido pelos produtores de estatísticas oficiais para com os seus utilizadores.

Por operação estatística, entende-se uma actividade estatística enquadrada numa metodologia estatística pré-definida, englobando a recolha, tratamento, análise e difusão de dados respeitantes a características de uma população. São considerados quatro tipos de operações estatísticas (inquérito amostral, recenseamento, estudo estatístico, e estudo analítico).

Merecem especial destaque as seguintes operações estatísticas dentro das respectivas áreas temáticas:

3.1.1 ÁREA ESTATÍSTICAS DO TRABALHO

3.1.1.1 INQUÉRITO AO EMPREGO

O Inquérito ao Emprego (IE) é um inquérito trimestral por amostragem conduzido pelo INE que fornece resultados trimestrais e anuais e que cobre todo o território nacional (INE ,2008) Tem como objectivos permitir caracterizar o mercado de trabalho em Portugal, nomeadamente o comportamento do emprego e do desemprego. É a partir deste Inquérito que se produzem as estatísticas oficiais da condição perante o trabalho, o sector de actividade económica, a profissão e a situação na profissão, a escolaridade e a formação profissional, a procura de emprego, a situação um ano antes e o percurso profissional.

A necessidade de acompanhar fenómenos específicos do mercado de trabalho levou a que, desde 1999, tenham sido adicionados módulos *ad hoc* ao inquérito principal. Estes módulos são inquéritos que pretendem caracterizar uma realidade delimitada considerada como pertinente ao nível comunitário. Como se pode verificar pela lista dos módulos já realizados e previstos, os assuntos abordados são diversos e reflectem as preocupações comunitárias relativas ao funcionamento do mercado de trabalho.

- 1999 – Acidentes do trabalho e doenças profissionais
- 2000 – Transição da escola para a vida activa
- 2001 – Caracterização do horário e da duração do trabalho
- 2002 – Emprego das pessoas com deficiência
- 2003 – Aprendizagem ao longo da vida
- 2004 – Organização do trabalho e do tempo de trabalho
- 2005 – Conciliação da vida profissional com a vida familiar
- 2006 – Transição da vida profissional para a reforma
- 2007 – Acidentes de trabalho e problemas de saúde relacionados com o trabalho
- 2008 – Situação dos migrantes e dos seus descendentes no mercado de trabalho
- 2009 – Entrada dos jovens no mercado de trabalho

A recolha de dados do IE é, actualmente, efectuada por entrevista presencial assistida por computador, com cerca de 180 entrevistadores contratados localmente. O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS II.

3.1.1.2 ÍNDICE DE CUSTO DO TRABALHO

O Índice de Custo do Trabalho é um indicador de curto prazo que pretende medir a evolução do custo da mão-de-obra compreendendo, para além das remunerações directas do trabalhador, o custo dos principais benefícios e os encargos suportados pelo empregador (INE, 2008).

Ao constituir uma medida sintética das alterações do preço de uma unidade comum de trabalho para uma larga gama de sectores de actividade económica e de profissões, este índice reveste-se de grande importância como instrumento de análise da evolução da procura e da oferta de mão-de-obra e dos custos de produção por sector económico. Contribui igualmente para um melhor entendimento do comportamento dos preços dos produtos e serviços gerados. O objectivo principal da operação é a construção de uma medida infra-anual (número índice) da evolução do custo de uma unidade de mão-de-obra (hora efectivamente trabalhada).

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS II.

3.1.2 ÁREA DAS ESTATÍSTICAS DA AGRICULTURA E FLORESTA

3.1.2.1 INQUÉRITO À ESTRUTURA DAS EXPLORAÇÕES AGRÍCOLAS

O Inquérito à Estrutura das Explorações Agrícolas é uma operação estatística obrigatória, face à legislação comunitária, Regulamento (CE) nº 571/88 de 29 de Fevereiro posteriormente alterado pelo Regulamento (CE) nº 2467/96 do Conselho de 17 de Dezembro de 1996, que estabelece o calendário de execução dos inquéritos intermédios (2003, 2005, 2007) em todos os Estados Membros da União Europeia (INE, 2008).

Os objectivos do inquérito prendem-se com a necessidade de conhecer a estrutura das explorações agrícolas, permitir a análise da evolução dos sistemas de produção agrícola, caracterizar a população agrícola familiar e a mão-de-obra assalariada, disponibilizar um conjunto de informação agro-ambiental e de desenvolvimento rural, e disponibilizar informação sobre a origem do rendimento do produtor.

A recolha da informação é efectuada em todo o país por entrevista directa junto dos agricultores. A unidade estatística é a exploração agrícola, considerada como sendo uma unidade técnico-económica que utiliza mão-de-obra e factores de produção próprios, satisfazendo obrigatoriamente determinadas condições.

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS II e a Região Agrária.

3.1.2.2 ESTATÍSTICAS AGRÍCOLAS

As Estatísticas Agrícolas divulgam um conjunto de informação relativa à agricultura, bem como a alguns sectores da economia nacional relacionados com o sector agrícola (INE, 2008). São analisadas:

- A produção agrícola, através dos temas: “Produção vegetal”, “Produção animal” e “Produção florestal”;
- A economia agrícola, através das “Contas económicas da agricultura”, “Contas económicas da silvicultura” e “Preços e índices de preços na agricultura”;
- A Estrutura das explorações agrícolas e o Comércio internacional, entre outros temas.

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS II e a Região Agrária.

3.1.2.3 RECENSEAMENTO GERAL DA AGRICULTURA

O Recenseamento Geral da Agricultura (RGA) constitui uma das operações estatísticas mais importantes no quadro do SEN e proporciona, aos utilizadores, a mais completa informação sobre a estrutura da agricultura portuguesa. É um inquérito nacional realizado de 10 em 10 anos junto de todas as explorações agrícolas. Os resultados permitem caracterizar a agricultura portuguesa, proporcionando um quadro de informação completo da actividade agrícola, indispensável à tomada de decisões no âmbito das políticas agrícolas, regional e territorial.

A recolha da informação é efectuada em todo o país por entrevista directa junto dos agricultores e a unidade estatística é a exploração agrícola,

O âmbito geográfico da operação é o País. O RGA, devido ao seu carácter exaustivo, é a única operação estatística, no âmbito da agricultura, que disponibiliza informação até ao nível da freguesia.

3.1.3 ÁREA DAS ESTATÍSTICAS DA POPULAÇÃO

3.1.3.1 ESTIMATIVAS ANUAIS DA POPULAÇÃO RESIDENTE

A necessidade de informação de natureza demográfica, nomeadamente sobre os efectivos populacionais tem sido determinante no desenvolvimento do projecto “Estimativas de População Residente”.

Existem estimativas anuais de população residente para Portugal desde 1940. A nível de município existem desde 1981. Por idades, ano a ano, e município existem desde 1991. O projecto estatístico “Estimativas de População Residente” constitui uma operação estatística derivada, desenvolvida com base em duas componentes demográficas – natural e migratória. Este projecto desenvolve-se com base, por um lado, nas estatísticas vitais, através da utilização, para fins estatísticos, de factos obrigatoriamente sujeitos ao registo civil, que neste projecto se referem aos nascimentos de crianças nascidas vivas e aos óbitos por residência, e, por outro lado, nas estatísticas migratórias, que no caso concreto deste projecto envolvem também uma vertente de estimação.

As estimativas de população são de dois tipos: as estimativas intercensitárias que se calculam com base nos resultados de dois recenseamentos consecutivos e as pós-censitárias, produzidas a partir da população do recenseamento mais recente.

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível Município.

3.1.3.2 PROJECCÕES DE POPULAÇÃO RESIDENTE

Na sociedade contemporânea, reconhece-se cada vez mais a necessidade de conhecer a dimensão e estrutura das populações, procurando prever-se a sua evolução num futuro determinado. É comum elaborarem-se projecções demográficas, que partem da aceitação de um conjunto de hipóteses estabelecidas sobre a evolução da fecundidade, mortalidade e migrações, tendo subjacente a incorporação de informação recente e relevante, no que se refere, às dinâmicas populacionais que se conjugam em diferentes cenários.

Um dos objectivos das estimativas intercensitárias é permitir assegurar a coerência entre as estimativas pós-censitárias, que substituem, e as pós-censitárias a iniciar, bem como dar continuidade à série de estimativas intercensitárias anteriores. De um modo geral, as estimativas processam-se por sexos e idades, e são ventiladas até ao nível de Município, onde se procura determinar de forma condicional, o volume e composição por sexos e idades, da população residente em Portugal, num futuro determinado, com base em determinados cenários prováveis de evolução das componentes demográficas de fecundidade, mortalidade e migrações.

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS III.

3.1.3.3 INQUÉRITO ÀS DESPESAS DAS FAMÍLIAS

O Inquérito às Despesas das Famílias (IDEF) visa apurar indicadores sobre a distribuição do rendimento e o nível e estrutura das despesas dos agregados familiares residentes em Portugal, e sobre as respectivas condições de conforto. Corresponde à edição mais recente da série quinquenal de inquéritos sobre os orçamentos familiares, iniciada na década de 60.

O IDEF é um inquérito realizado por entrevista directa junto de uma amostra aleatória representativa de alojamentos, prevendo-se a sua realização de cinco em cinco anos, enquanto operação que substitui o anterior Inquérito aos Orçamentos Familiares. A inquirição dos alojamentos é distribuída de forma uniforme ao longo das 26 semanas que integram o período de inquirição e são recolhidos dados sobre a caracterização dos alojamentos, bens de conforto e equipamentos existentes, caracterização e receitas monetárias dos membros dos agregados familiares, despesas diárias efectuadas pelos

agregados na respectiva quinzena de inquirição e, de uma forma retrospectiva, sobre as despesas do agregado cuja probabilidade de realização é superior à quinzena. Os dados sobre despesas incluem quantidades, valores, bem como o tipo de estabelecimento e país onde foi realizada a aquisição. A classificação e codificação das despesas de consumo utilizam a Classificação internacional do consumo individual por objectivos (COICOP).

O objectivo deste inquérito visa estabelecer o volume e a estrutura da despesa das famílias, concorrendo em particular para:

- A determinação da estrutura de consumo para o cálculo dos ponderadores do Índice de Preços no Consumidor;
- O fornecimento de informação sobre consumo final das famílias às Contas Nacionais Portuguesas;
- O fornecimento de informação necessária à construção da Balança Alimentar;
- Avaliar as fontes e valor dos rendimentos dos indivíduos, permitindo uma avaliação integrada dos rendimentos e despesas familiares e com outros inquéritos realizados às famílias na vertente rendimentos, e a realização de estudos sobre os determinantes das decisões de despesa assentes no binómio rendimento-despesa;
- Conhecer algumas condições de habitabilidade, conforto e bens disponíveis das famílias residentes em Portugal.

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS II.

3.1.4 ÁREA ESTATÍSTICA DAS EMPRESAS

3.1.4.1 INQUÉRITO ANUAL ÀS EMPRESAS

Na sequência do antigo “Inquérito às Sociedades”, e tendo 1986 como primeiro ano de referência, o INE desenvolveu uma nova geração de inquéritos anuais às empresas. Estes foram concebidos numa perspectiva de harmonização dos inquéritos sectoriais, com vista a dotá-los de uma estrutura semelhante, tendo-se introduzido um conjunto de alterações metodológicas destinadas a melhorar a qualidade, a disponibilidade da informação e a ajustar os Instrumentos de Notação aos procedimentos em uso nas empresas. Ao longo deste período, o inquérito foi objecto de sucessivas revisões metodológicas, que ocorreram sobre os anos de referência de 1988, 1990 e 1996, motivadas, em particular, pela necessidade de adequar a informação estatística produzida ao Sistema Estatístico Comunitário e melhorar a capacidade de resposta à procura crescente de informação estatística.

Em 1990, face à entrada em vigor do novo Plano Oficial de Contabilidade (POC), foi necessário adequar os suportes de recolha da informação, aproveitando-se, em simultâneo, para introduzir as simplificações e aperfeiçoamentos que a experiência desses anos apontaram como necessários, principalmente, no que concerne aos aspectos mais específicos de natureza sectorial. O actual modelo do Inquérito Anual às Empresas data da revisão de 1996 com a adopção da CAE-Rev.2, da entrada em vigor do Regulamento Comunitário n.º 58/97 e legislação complementar e da adequação às novas necessidades dos utilizadores, nomeadamente as introduzidas pelo novo Sistema Europeu de Contas (SEC95).

O Inquérito Anual às Empresas tem como principal objectivo estabelecer um quadro comum de recolha, compilação e transmissão de dados sobre a estrutura económico-financeira e actividade das empresas.

Pretende-se disponibilizar informação estatística que permita analisar:

- A estrutura e evolução da actividade das empresas;
- Os factores de produção utilizados e outros elementos que permitam medirem a actividade, os resultados e a competitividade das empresas;

- O desenvolvimento regional, nacional, comunitário e internacional das empresas e dos mercados;
- As particularidades das empresas face às especificidades dos sectores em que desenvolvem a sua actividade.

O âmbito geográfico da operação é o País e a desagregação geográfica máxima dos produtos disponibilizados é o nível NUTS II.

3.1.5 ÁREA ESTATÍSTICA DA CONJUNTURA ECONÓMICA E PREÇOS

3.1.5.1 ÍNDICE DE PREÇOS NO CONSUMIDOR

O Índice de Preços no Consumidor (IPC) é um indicador que tem por finalidade medir a evolução no tempo dos preços de um conjunto de bens e serviços considerados representativos da estrutura de consumo da população residente em Portugal. O IPC não é, desta forma, um indicador do nível de preços registado entre períodos diferentes mas antes um indicador da sua variação. A estrutura de consumo da actual série do IPC (2002 = 100) bem como os bens e serviços que constituem o cabaz do indicador foram inferidos com base no Inquérito aos Orçamentos Familiares realizado em 2000.

O IPC encontra-se classificado em doze classes de produtos e a sua compilação resulta da agregação de sete índices de preços regionais. Em virtude do método de encadeamento, esta estrutura de ponderação é actualizada anualmente, tendo em conta a informação disponível, sendo valorizada a preços médios de Dezembro desse ano.

3.1.6 BASES DE AMOSTRAGEM E UNIVERSOS DE REFERÊNCIA

Tradicionalmente, os inquéritos a realizar junto das famílias em Portugal nos períodos intercensitários, baseiam-se numa base de amostragem construída a partir dos dados de cada recenseamento da população e habitação, denominada Amostra-Mãe cuja dimensão é calculada tendo em conta as dimensões amostrais dos inquéritos que nela se baseiam. À semelhança da Amostra-Mãe para os inquéritos junto das famílias, o Ficheiro de Unidades Estatística do INE é utilizado para a extracção de amostras para as operações estatísticas na área das empresas, constituindo assim um universo de referência.

3.1.6.1 AMOSTRA-MÃE 2001

A actual Amostra-Mãe 2001, foi seleccionada a partir dos dados provisórios do Recenseamento da População e Habitação de 2001 (Censos 2001), segundo um esquema de amostragem aleatória que inclui estratificação (ao nível de áreas NUTS III) e selecção de conglomerados (áreas geográficas), numa única etapa com probabilidade proporcional à dimensão (CORREIA, 2004).

A dimensão global da Amostra-Mãe 2001 é de 749.566 alojamentos, que correspondem à globalidade dos alojamentos incluídos nas áreas geográficas seleccionadas, de acordo com a seguinte estrutura de variáveis (ver Tabela 2):

| Nº Or | Variáveis | Designação | Nº Or | Variáveis | Designação |
|-------|------------------------|--------------|-------|---------------------|-------------|
| 1 | AREA | AREA_AM | | Nº ou lote | ALoj_NUMERO |
| 2 | AREA_ALOJAMENTO | AREA_AM_ALOJ | | Andar | ALoj_ANDAR |
| 3 | Distrito | DT_COD | | Lado | ALoj_LADO |
| 4 | Concelho | CC_COD | 14 | LUGAR | LG_ABR |
| 5 | Freguesia | FR_COD | 15 | Código Postal (4) | CTT_COD |
| 6 | Secção | SEC | 16 | Código Auxiliar (3) | CTT_AUX |
| 7 | Subsecção | SS | 17 | Data de Alteração | CTT_DATA |
| 8 | Edifício | EDIF | 18 | TELEFONE | TELEFONE |
| 9 | Alojamento | ALoj | 19 | Tipo de Alojamento | TP_ALoj_COD |
| 10 | Subsecção da BGRI | BGRI_SS_COD | 20 | Nuts 1 | NUT1_COD |
| 11 | Situação do Alojamento | ALoj_SIT_COD | 21 | Nuts 2 | NUT2_COD |
| 12 | NOME | NOME | 22 | Nuts 3 | NUT3_COD |
| 13 | MORADA | | 23 | Disponibilidade | ALoj_DISP |
| | Rua | ALoj_RUA | 24 | Nº ALEATÓRIO | ALoj_RAND |

Tabela 2 - Estrutura de Campos da Amostra-Mãe

FONTE: SANTOS (2007)

As áreas geográficas foram construídas a partir da geografia hierarquizada das secções estatísticas dos Censos 2001 (BGRI), com recurso ao SIG do INE (INESIG), em particular às funcionalidades de análise espacial proporcionadas pelo sistema (ver Figura 10).

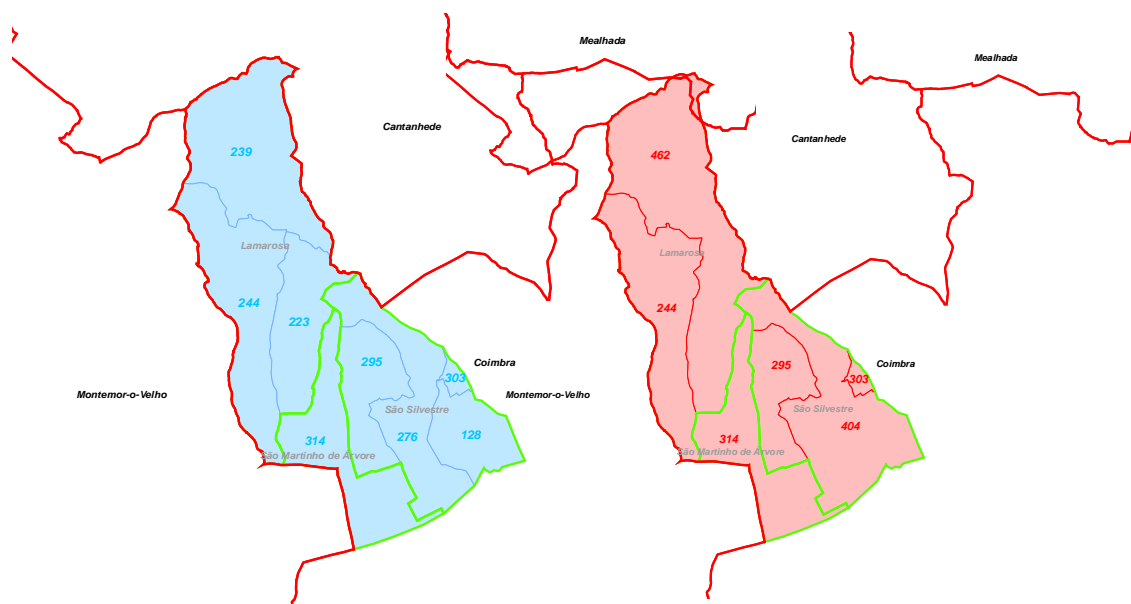


Figura 10 - Áreas da Amostra-Mãe por agregação das secções estatísticas da BGRI2001

FONTE: SANTOS (2007)

As áreas possuem uma dimensão entre 300 e 400 alojamentos, sendo que cada uma pode ser constituída por uma ou mais secções contíguas, de preferência pertencentes à mesma freguesia e nunca ultrapassando os limites do Município a que pertencem. Cada área tem um mínimo de 240 unidades de alojamento de residência habitual (ver Figura 11).

Este ficheiro procura suprir as necessidades das operações estatísticas que implicam amostragem aleatória dos agregados familiares ou indivíduos, e contém os endereços dos alojamentos que pertencem a um conjunto de áreas geográficas previamente seleccionadas a nível nacional, podendo os respectivos habitantes vir a ser escolhidos para participar numa, e só numa, das operações estatísticas que se realizam durante o período intercensitário.

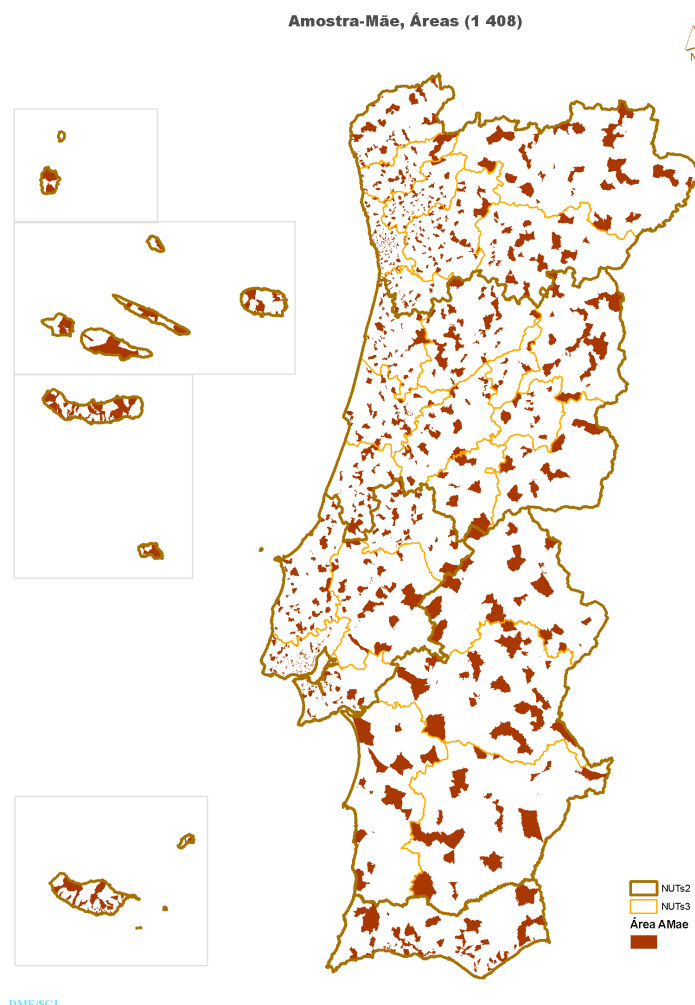


Figura 11 - Distribuição das Áreas da Amostra-Mãe, para o nível I das NUTS
 FONTE: SANTOS (2007)

3.1.6.2 FICHEIRO DE UNIDADES ESTATÍSTICAS

O Ficheiro de Unidades Estatísticas (FUE) é um instrumento de coordenação e harmonização dos vários ficheiros criados no âmbito dos projectos desenvolvidos pelas Unidades Orgânicas e Direcções Regionais do INE e integra também, os registos administrativos oriundos de entidades externas (INE, 2008). Actualmente, corresponde ao Ficheiro de Empresas e ao Ficheiro de Instituições Particulares sem Fins Lucrativos e Administração Pública.

A constituição e manutenção do Ficheiro de Empresas, ocorreu por imperativo do Regulamento Comunitário n.º 2186/93 (CEE), e teve como objectivo, a criação de um instrumento de apoio à produção estatística e à realização de estudos, que possibilitasse:

- Dispor de uma base de amostragem aos inquéritos junto das empresas, das Instituições Sem Fins Lucrativos e Administração Pública;
- Melhorar a convergência entre os resultados dos diferentes inquéritos;
- Assegurar a integração e a harmonização de informações provenientes de diferentes fontes internas e externas, nomeadamente das que resultam do aproveitamento de dados administrativos para fins estatísticos;
- Permitir a produção de estatísticas para pequenas áreas;
- Disponibilizar a informação essencial à realização de estudos sobre demografia de empresas;
- Facilitar o acesso à informação necessária para elaborar estudos e análises estatísticas sobre empresas ou instituições sem fins lucrativos e seus estabelecimentos.

O Ficheiro de Unidades Estatísticas compreende dois Níveis:

3.1.6.3 1º NÍVEL

- Unidades Legais Empresas, que é composto pelo conjunto de unidades estatísticas classificadas como pessoas colectivas, cuja existência é reconhecida pela lei independentemente das pessoas ou das instituições que as possuem ou delas sejam membros, e como pessoas singulares exercendo uma actividade económica por conta própria;
- Instituições Sem Fins Lucrativos e Administração Pública (ISFL-AP), que é composto pelo conjunto de unidades estatísticas classificadas como Associações, Fundações ou outras tipologias, a exercerem actividade económica sem fins lucrativos, conforme a Classificação Portuguesa de Actividades Económicas (INE, 2008). Estas entidades distinguem-se no FUE pelo Código de Actividade Económica ao nível mais desagregado (CAE), pelo Código de Forma Jurídica (FJR) e pelo Código de Sector Institucional (SIN), que são atribuídos a cada uma delas.

3.1.6.4 2º NÍVEL

- Unidades Locais Estabelecimentos, que é composto pelo conjunto de unidades locais pertencentes a empresas ou a ISFL e AP registadas no FUE, a exercer actividade económica, conforme a Classificação Portuguesa de Actividades Económicas. Este conjunto de informações está ligado ao nível Empresa ou ISFL pelo Número de Identificação de Pessoa Colectiva (NPC).

O FUE possui três classes de variáveis: de Identificação (número de identificação de pessoa colectiva, designação social, morada e código postal), de Estratificação (actividade principal segundo a CAE-Rev.2, actividade secundária segundo a CAE-Rev.2, número de pessoas ao serviço, volume de negócios, variável auxiliar, localização da sede (DT/CC/FG), forma jurídica, sector institucional, número de unidades locais e nomenclatura de unidades territoriais (NUTS)) e de Caracterização e Demografia (telefone, fax, e-mail, comércio internacional, capital social, capital estrangeiro em %, capital público em %, capital privado em %, situação perante a actividade, situação da morada, data de constituição, data de início da actividade, zona franca da Madeira, unidade legal familiar).

3.2 OS CENSOS EM PORTUGAL

Em Portugal, o INE é responsável pelos Censos que se realizam de dez em dez anos, de acordo com as recomendações aprovadas pela ONU das quais deriva a legislação comunitária específica, por proposta do Serviço de Estatística da União Europeia (EUROSTAT). A última versão destas recomendações tendo em vista os próximos Censos (em 2011), data de Junho de 2006.

Os Censos, em Portugal e na maioria dos países, seguem o modelo clássico, o qual consiste na observação exaustiva e referenciada no tempo, de todas as unidades estatísticas, independentemente de algumas variáveis poderem ser observadas por amostra.

De acordo com as recomendações internacionais da ONU para os próximos Censos da população e da habitação, existem, quatro abordagens básicas para a condução das operações censitárias, no que se refere a métodos de recolha dos dados (INE, 2006):

O modelo clássico sem recurso a ficheiros administrativos – consiste na recolha exaustiva de informação (mesmo que algumas variáveis possam ser observadas por amostragem).

O modelo clássico com recurso a ficheiros administrativos – é idêntico ao anterior, mas utiliza informação administrativa na preparação da operação censitária, nomeadamente na elaboração do ficheiro base de unidades estatísticas. A existência deste ficheiro facilita a recolha via postal ou *Internet*.

O modelo baseado em registos administrativos sem recurso a inquéritos – consiste na utilização exclusiva de dados provenientes de ficheiros administrativos.

O modelo baseado em registos administrativos com recurso a inquéritos – consiste na combinação da informação administrativa com outros inquéritos, sejam recenseamentos completos ou inquéritos amostrais.

Portugal regista, comparativamente aos países da UE, um atraso na utilização de informação administrativa, pelo que devem ser intensificados os esforços de recuperação, de modo a alinhar-se com as melhores práticas internacionais.

A busca de alternativas aos recenseamentos clássicos acelerou consideravelmente a partir de 1990, não só devido aos custos destas operações, mas também às constantes alterações sociais e desenvolvimentos tecnológicos.

É internacionalmente reconhecido que os Censos são operações extremamente dispendiosas, quer em termos financeiros quer em recursos humanos. Os recenseamentos clássicos exigem um grande planeamento, gestão, trabalho de recolha, validação, registo e codificação de dados. Além disso, os resultados definitivos destas operações demoram bastante tempo até ficarem disponíveis. Em alguns casos passam cerca de 2 ou 3 anos até estarem disponíveis, com a inerente desatualização que entretanto sofrem (CHANG, 2007).

É importante que se pondere a nível internacional e de forma unânime, a evolução de um método de recenseamento clássico para um outro fortemente apoiado na utilização de ficheiros administrativos. E Portugal não pode, nem deve, alhear-se da necessidade de seguir no mesmo sentido.

Depois de ponderar prós e contras, alguns países iniciaram a sua metamorfose estatística em termos de obtenção de dados, encontrando-se no cenário estatístico

oficial europeu diversas posturas e graus de desenvolvimento para diferentes países no que respeita à sua experiência e aos planos relativos ao uso de ficheiros administrativos ou métodos alternativos para a realização dos Censos. Assim, podemos agrupar os países europeus em quatro grupos tendo em conta a sua experiência e a utilização de ficheiros administrativos planeados para os Censos de 2010/2011 (ver Tabela 3).

| Clássico | | Registos Administrativos | |
|---|---|--|---|
| <i>Sem recurso a ficheiro administrativos</i> | <i>Com recurso a ficheiros administrativos</i> | <i>Sem recurso a inquéritos</i> | <i>Com recurso a inquéritos</i> |
| <p>Chipre</p> <p>Grécia</p> <p>Hungria</p> <p>Irlanda</p> <p>Itália</p> <p>Portugal</p> <p>Roménia</p> <p>Eslováquia</p> <p>Reino Unido</p> <p>Estónia</p> | <p>Bulgária</p> <p>República Checa</p> <p>Luxemburgo</p> <p>Espanha</p> | <p>Dinamarca</p> <p>Finlândia</p> <p>Letónia</p> <p>Holanda</p> <p>Eslovénia</p> <p>Suécia</p> | <p>Áustria</p> <p>Bélgica</p> <p>Alemanha</p> <p>Lituânia</p> <p>Malta</p> <p>Polónia</p> |

Tabela 3 - Metodologia Censitária planeada pelos países da União Europeia

FONTE: INE (2006)

Em relação aos questionários electrónicos, em 2010, prevê-se que mais países disponibilizem o recurso à *Internet* como forma de resposta aos Censos, embora, de acordo com os resultados do inquérito realizado em 2004 junto de 43 países da ONU apenas nove (20%) tenham transmitido essa intenção. Nesta área, Portugal parece estar bem posicionado, uma vez que os Censos de 2011 irão possibilitar a resposta via *Internet*.

3.3 INFORMAÇÃO GEOGRÁFICA E INOVAÇÃO NOS CENSOS

Uma das primeiras decisões tomadas pelo INE no planeamento dos Censos prende-se com a identificação das áreas administrativas às quais se reportam os dados (CALDEIRA, 2007). A preparação dos Censos implica a criação de uma lista de todas as unidades administrativas e estatísticas do país e a definição de relações entre elas. É também competência do Instituto a atribuição de códigos geográficos às unidades administrativas. Relativamente à informação geográfica referente às circunscrições administrativas, compete ao Instituto Geográfico Português a disponibilização da informação administrativa oficial.

De acordo com as recomendações da ONU, a delimitação das secções de recenseamento, deverá obedecer aos seguintes critérios (LAARIBI, 2007):

- Serem mutuamente exclusivas e exaustivas;
- Possuírem limites facilmente identificáveis no terreno;
- Irem de encontro às necessidades das entidades oficiais e outros utilizadores de dados;
- Serem consistentes com a divisão administrativa;
- Serem úteis também para outros tipos de Censos e actividades de recolha de dados;
- Possuírem aproximadamente a mesma dimensão de população ou alojamentos;
- Serem suficientemente pequenas e acessíveis para serem observadas por um entrevistador, durante o período dos Censos;
- Serem suficientemente pequenas e flexíveis de modo a permitirem um maior número de tabulações para unidades estatísticas de maior dimensão;
- Serem suficientemente gerais para garantirem a privacidade dos dados.

A definição das secções de recenseamento tem normalmente por base o valor da população ou de alojamentos. A área bem como a acessibilidade têm também sido consideradas para garantir que o entrevistador observe todas as unidades estatísticas da secção de recenseamento no prazo definido. O seu dimensionamento é normalmente estimado, exceptuando-se as situações de disponibilidade da informação proveniente de uma fonte administrativa ou realização de uma operação estatística específica.

Todos os entrevistadores, mesmo não tendo uma formação específica, deverão ser capazes de reconhecer os limites da área pela qual são responsáveis. Para além dos limites administrativos, são normalmente utilizadas como limite das secções de recenseamento,

entidades como estradas, caminhos-de-ferro, linhas de água, lagos, vedações ou outras elementos que identifiquem claramente o limite estatístico.

A definição dos limites das secções de recenseamento deve ser consistente com os limites das divisões administrativas e na medida do possível com outras entidades de referência existentes, naturais ou artificiais, como estradas, rios, limites de propriedades, etc., e ter em consideração o facto das unidades administrativas e estatísticas de referência serem utilizadas para efeitos de disseminação dos resultados. Contudo, em primeira instância, devem ser reconhecidas sem ambiguidade pelos entrevistadores.

A primeira actividade cartográfica desenvolvida pelo INE com objectivos essencialmente censitários, decorreu durante a preparação dos Censos de 1981, a qual permitiu disponibilizar um conjunto de cartografia em suporte de papel, sobretudo para as áreas de maior densidade urbana (ver Figura 12).

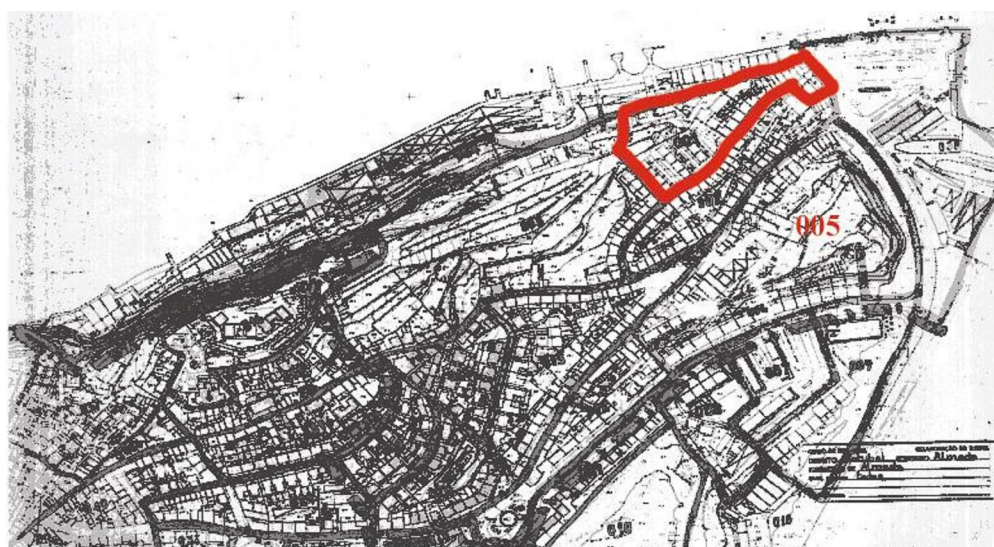


Figura 12 - Secção Estatística da Base Geográfica dos Censos 1981

Fonte: INE (2001)

Na sequência desta experiência, foi desenvolvido, em 1983, o projecto BGRE que se destinou a preparar um base cartográfica para os Censos de 1991 com conceitos mais consistentes e harmonizados a nível nacional, independentemente do tipo de urbanização existente. Todo o suporte cartográfico da BGRE foi constituído por papel (ver Figura 13).

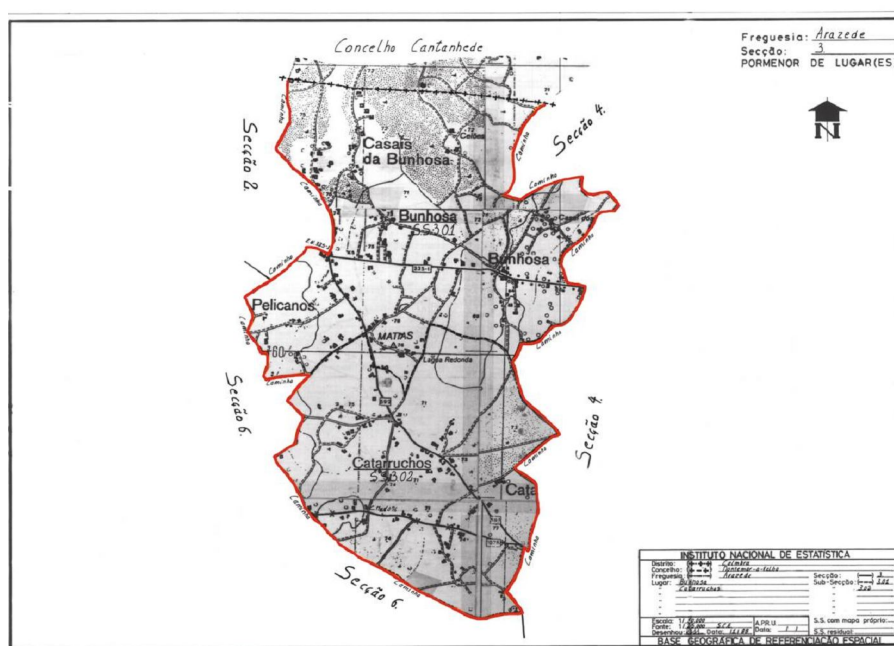


Figura 13 - Secção Estatística da BGRE 1991

Fonte: INE (2001)

Nos Censos de 2001 foi decidido implementar uma base cartográfica em suporte digital (BGRI), a qual começou com a digitalização da BGRE e subsequente actualização de delimitações e conteúdos das secções e subsecções estatísticas, incluindo o seu redimensionamento (ver Figura 14). Por este motivo, de 1991 para 2001 o número de secções passou de 13.705 para 16.094, enquanto o de subsecções passou 106.625 para 177.893 (INE, 2001).



Figura 14 - Secção Estatística da BGRI 2001

Fonte: (INE, 2001)

A preparação de uma base cartográfica censitária é uma tarefa que exige um rigoroso planeamento de actividades e de objectivos intermédios e finais. É crucial garantir a disponibilização da globalidade dos suportes cartográficos cerca de seis meses antes do momento censitário, uma vez que vão condicionar o planeamento local dos trabalhos e a recolha dos dados. Tradicionalmente, o papel da cartografia censitária tem sido de suporte à delimitação das secções de recenseamento, às áreas geográficas de recolha a atribuir aos entrevistadores, e à representação espacial dos resultados (UNITED NATIONS, 2000).

A produção de mapas censitários é parte integrante das operações censitárias, desde há muito tempo. Em termos gerais, a disponibilização de mapas assegura a identificação da secção de recenseamento, identificação dos limites administrativos e estatísticos, a que se reportam os dados, e representação dos resultados significativos.

A cartografia censitária suporta o processo censitário nas suas três fases (LAARIBI, 2007): pré-observação, observação e pós-observação. Em cada uma das fases, os mapas têm funções específicas. O INE necessita de garantir que cada alojamento e indivíduo são contados e que essa contagem não é feita duas vezes. Para este objectivo, contribui a divisão do território em secções de recenseamento, onde os mapas asseguram consistência e facilitam as operações.

Na fase de recolha, os mapas asseguram que os entrevistadores possam facilmente identificar os edifícios e as unidades de alojamentos que deverão observar. Os mapas desempenham também um papel na monitorização do progresso das operações dos Censos, permitindo aos supervisores identificarem áreas críticas e implementar rapidamente medidas de resolução.

Na fase de pós-recolha, os mapas digitais facilitam a análise, a apresentação e a disseminação espacial dos resultados dos Censos a diferentes utilizadores com necessidades específicas. A representação espacial dos dados censitários, constitui um meio eficaz de visualizar os resultados, permitindo a identificação de padrões de distribuição locais de importantes indicadores demográficos e sociais.

A equipa responsável pela execução da cartografia dos Censos, em conjunto com a equipa responsável pelo planeamento da operação e com os principais utilizadores dos dados, definem consensualmente uma completa, consistente e hierárquica partição do território nacional em unidades geográficas, em que a secção de recenseamento, constitui o nível geográfico mais desagregado.

3.3.1 SISTEMA DE CODIFICAÇÃO E MANUTENÇÃO DO HISTÓRICO

A secção de recenseamento é identificada por um código unívoco, que é utilizado para efectuar a ligação entre os dados geográficos correspondentes às secções e a informação estatística. O esquema de codificação deve ser definido por cada país, no entanto, as regras utilizadas não devem ser ambíguas e devem ser concebidas pelos técnicos das unidades de geoinformação e de bases de dados. Os princípios mais importantes a observar na definição da codificação são a flexibilidade, intuição e compatibilidade com outros esquemas de codificação usados no país (CALDEIRA, 1999).

Em Portugal (INE, 2001), o sistema de codificação utilizado na classificação das secções de recenseamento e subsecções estatísticas (unidades geográficas de menor dimensão) das bases geográficas censitárias de 1991 e 2001 caracteriza-se pela sequência numérica e pela não reutilização de códigos quando ocorrem alterações aos respectivos limites.

Este sistema de codificação facilitou ao utilizador dos dados censitários, a identificação das subsecções da BGRE e da BGRI. Contudo, não poderá ser utilizado na codificação das subsecções estatísticas da BGRI 2011, uma vez que o sistema de identificação atribuiu dois dígitos à numeração da subsecção dentro da secção, e estar prevista a definição de um

elevado número de subsecções durante o processo de actualização do subseccionamento do território para a próxima operação censitária a ocorrer em 2011.

Na preparação da BGRI 2001, devido às alterações introduzidas durante o processo de edição dos limites administrativos e estatísticos de 1991, as secções de recenseamento e as unidades estatísticas censitárias de menor dimensão, deixaram de ser coincidentes. Na ausência de informação referente à posição geográfica dos edifícios observados nos Censos, a comparabilidade da informação estatística produzida para os diferentes momentos censitários e para os níveis geográficos definidos, foi assegurada através da criação de uma base mínima comum de natureza poligonal. Esta solução implementada pelo INE com sucesso, consistiu na agregação das unidades censitárias, que sofreram alterações, até que a sua delimitação coincidisse em ambos os momentos censitários.

Neste âmbito, a grande novidade dos próximos Censos em Portugal será a previsível disponibilidade de informação relativa à localização dos edifícios recenseados que irá permitir a definição de metodologias alternativas para a comparabilidade dos dados censitários de 2011. Assim, o INE assume que no final da operação de 2011 irá dispor da localização dos edifícios (em forma de ponto), assegurando o histórico, uma vez que bastará aplicar sobre estes pontos qualquer grelha das versões anteriores ou de outras nomenclaturas. Os edifícios assentarão sobre a nova versão da BGRI, que possui cartografia de inquestionável qualidade (ver Figura 15).

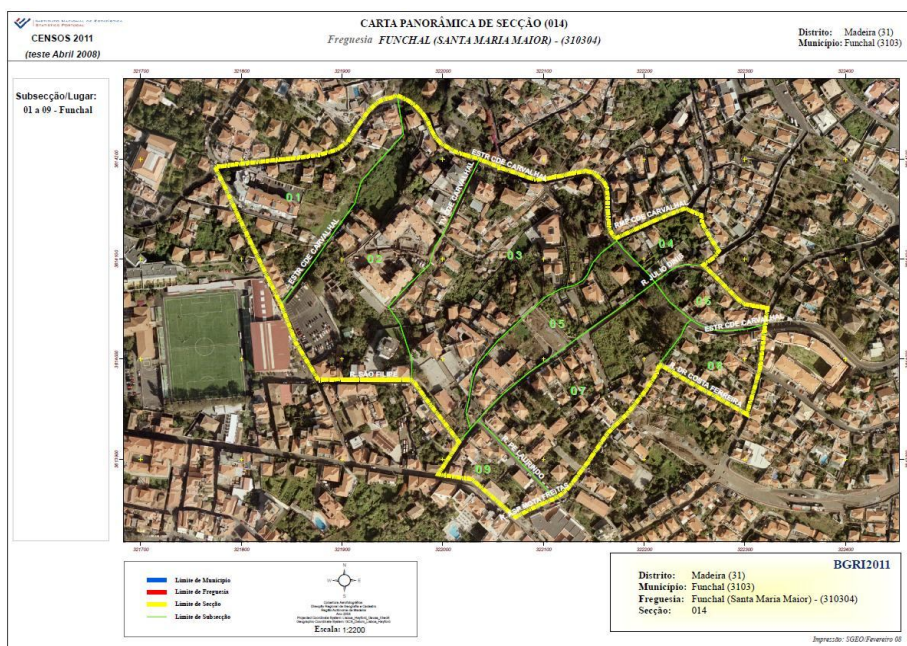


Figura 15 - Secção Estatística da BGRI 2011

FONTE: INE (2007)

3.3.2 INFRA-ESTRUTURA CARTOGRÁFICA CENSITÁRIA E MODELO DE DADOS

Pesquisar critérios, definir os limites das secções de recenseamento, atribuir códigos geográficos com atenção à manutenção do histórico, criar, desenvolver e manter listas de endereços, conceber, actualizar e imprimir mapas, são exemplos de tarefas necessárias à execução da cartografia censitária (TRAINOR, 2007).

As tecnologias de informação geográfica têm substituído muito dos processos tradicionais inicialmente executados pelos técnicos responsáveis pela elaboração dos mapas censitários. Permitiram expandir as potencialidades e o uso do suporte cartográfico no âmbito dos Censos, através de uma produção mais eficiente de mapas das secções de recenseamento, de mapas temáticos dos resultados e, não menos importante, a implementação de infra-estruturas de dados espaciais de suporte a grande parte da actividade estatística. O papel que desempenha a tecnologia de informação geográfica em cada uma destas actividades depende de muitos factores. Cada INE tem o seu conjunto de circunstâncias que contribuem para decisões e abordagens para a solução mais adequada. A mudança para uma abordagem de mapas censitários digitais é uma realidade incontornável, e que exige de um INE, a construção de uma infra-estrutura de dados espaciais sustentável (LAARIBI, 2007). Cada país deve ter em linha de conta as suas necessidades e os recursos disponíveis e determinar uma abordagem que considere factores relacionados com a dimensão do país, existência de cartografia de referência, recursos financeiros e capacidades técnicas e tecnológicas disponíveis.

Em seguida, apresenta-se uma lista parcial de opções, por ordem crescente de complexidade (UNITED NATIONS, 2008), onde uma infra-estrutura de dados espaciais pode ser útil:

- Produção de mapas digitais rudimentares criados com base nos *croquis* existentes;
- Mapas de secções de recenseamento, aptos a serem correctamente integrados com outras bases geográficas digitais;
- Inclusão de dados geográficos de referência (estradas, rios, construções e outras características), que podem ser incluídos como simples imagens de mapas *rasterizados* ou concebidos como uma estruturada base de dados em formato vectorial;
- Criação de uma base de dados completa de unidades de alojamento georreferenciadas.

A informação geográfica existente no INE encontra-se armazenada numa Base de Dados centralizada, de imagens e dados vectoriais – geodatabase em *ArcSDE* e *ORACLE*. Esta possui vários *layers* temáticos, classificados em 5 grupos, de acordo com:

- Dados de Referência / Cartografia de Base;
- Ruas e Endereços;
- Unidades Censitárias;
- Unidades Administrativas;
- Edifícios.

O INE, desde a preparação dos Censos de 1981, tem vindo a apostar sucessivamente na melhoria da sua infra-estrutura cartográfica censitária, modernizando os suportes e actualizando os respectivos conteúdos, como aconteceu em 2001 com a implementação do suporte digital, numa lógica essencialmente orientada para apoiar o planeamento e a recolha dos dados. A ausência de um ficheiro de unidades de alojamento, como base de partida para a organização dos trabalhos de campo dos Censos, justifica, em boa parte, a utilidade que tem sido dada à base cartográfica (SANTOS, 2007).

A BGRI 2011 é uma base digital constituída por várias camadas de informação geográfica, entre as quais a Carta Administrativa Oficial de Portugal (CAOP). Possui uma estrutura poligonal suportada em ortofotocartografia e cartografia topográfica, correspondente à divisão do território nacional ao nível das freguesias em secções estatísticas de recenseamento e estas em subsecções estatísticas identificadoras de lugares ou partes de lugar (nas zonas rurais) e de quarteirões (nas zonas urbanas).

Esta estrutura de informação geográfica permite construir, a qualquer momento, representações territoriais de nível hierárquico superior por agregação de subsecções.

A definição das metodologias de construção da infra-estrutura cartográfica censitária, designadamente as metodologias específicas a implementar para a actualização da componente poligonal da Infra-estrutura de Referência Geográfica do INE, consiste em garantir a:

- Integração da CAOP na BGRI 2001;
- Divisão do território nacional em áreas geográficas de recolha de dados, homogéneas ao nível do dimensionamento em unidades de alojamento;
- Divisão do território nacional numa malha de pequenas áreas geográficas destinadas à divulgação de estatísticas oficiais, com elevado nível de

detalhe geográfico, designadamente quarteirão que implica um sistema de codificação de áreas;

- Manutenção do histórico das Bases Geográficas Censitárias
- Integração da informação relativa ao endereço postal e à localização dos edifícios, garantindo o aumento da disponibilidade de toponímia urbana dos arruamentos e números de porta, para a recolha de dados.

Estão também definidas as metodologias para execução de todos os processos subjacentes à construção da cartografia censitária, nomeadamente, as associadas aos seguintes aspectos:

- Definição do modelo de dados da BGRI e BSA;
- Processo de edição, e controlo de qualidade de edição;
- Manutenção do histórico;
- Avaliação do grau de desactualização da BGRI ao nível do município e orientar a decisão sobre a estratégia de actualização de área, bem como a planificação da mesma;
- Apropriação de dados administrativos.

As actividades planeadas começaram já a serem postas em prática no Instituto tendo em vistas os trabalhos a serem desenvolvido tendo em conta que estaremos a trabalhar para a existência de suporte cartográfico de recolha de dados assente em formato quer digital, quer analógico que será exportado ou impresso de forma automatizada. Actualmente, com bases nestes grandes objectivos e definições assentes em padrões rigorosos de qualidade, o INE tem assim, uma equipa a nível nacional mobilizada que deu já início aos contactos com os Municípios, na tentativa de começar já na aquisição de dados geográficos de forma a actualizar a BGRI. O novo seccionamento estará à data da operação, actualizado com dados fornecidos pelos municípios relativos a licenças de construção que irão ser geograficamente identificáveis, contribuindo para um rigoroso seccionamento suportado pelo limite de 300 alojamentos por cada área/entrevistador.

Neste sentido, a informação geográfica que o INE está a constituir para suportar a realização dos Censos de 2011, deverá garantir duas prioridades:

3.3.2.1 1ª PRIORIDADE:

- Actualização da divisão do território nacional em áreas geográficas de recolha de dados homogéneas ao nível do dimensionamento em unidades de alojamento;
- Actualização da divisão do território nacional numa malha de finas áreas geográficas destinadas à divulgação de estatísticas oficiais com elevado nível de detalhe geográfico, designadamente quarteirão;
- Manutenção do histórico com as unidades geográficas delimitadas nos Censos de 1991 e de 2001;
- Aumentar a disponibilidade de toponímia urbana dos arruamentos e números de porta, para a recolha de dados.

Esta prioridade garante a produção de um suporte cartográfico idêntico ao utilizado nos Censos de 2001 que, sustentado por trabalho metodológico procurará, tanto quanto possível, minimizar a existência de quebras de série e outras dificuldades de comparabilidade da informação a ser disponibilizada.

3.3.2.2 2ª PRIORIDADE:

- Garantir a divulgação de informação estatística censitária referente à unidade estatística edifício;
- Garantir a interligação entre a nomenclatura estatística censitária e a nomenclatura do código postal;
- Garantir a construção de uma infra-estrutura geográfica mais adequada para a realização dos censos 2021, tendo como perspectiva a integração de novas tecnologias e utilização de novas metodologias.

O objectivo primordial será o de obter uma maior desagregação geográfica da informação censitária em consonância com práticas internacionais e iniciar a construção de uma infra-estrutura que permita ao INE uma maior flexibilidade na construção das bases de amostragem.

3.3.3 NOVAS SOLUÇÕES

O SIG permite ao INE lidar com a complexidade das geografias das diferentes nomenclaturas territoriais e das suas relações topológicas, utilizadas para a produção e divulgação de estatísticas oficiais com uma perspectiva gráfica e tabular da informação.

Especificamente ao conjunto de dados geográficos que suportam a execução dos Censos, assiste-se à tentativa de integração de nova informação que permita a introdução da componente linear associada ao endereço, de forma a complementar a estrutura poligonal existente e de forma a permitir uma melhor definição da secção de recenseamento.

Está também a ser ponderada a integração do endereço postal na infra-estrutura de dados espaciais, através da construção de duas novas componentes. Uma, de natureza linear, designada por Base de Segmentos de Arruamentos (BSA) e outra, de índole pontual, que se convencionou chamar Base Geográfica de Edifícios (BGE). Em ambos os casos pretende-se permitir à estrutura actualmente existente, a gestão e manipulação de dados referenciáveis através do endereço postal. Estas duas novas componentes são de importância estratégica para o INE, no sentido de aumentarem a disponibilidade de toponímia urbana dos arruamentos e números de porta, essenciais na fase de recolha de dados no terreno pelo entrevistador, bem como possibilitarem a divulgação de informação estatística censitária referente à unidade estatística edifício. Neste âmbito, considera-se fundamental garantir a georreferenciação dos edifícios a observar nos Censos de 2011. Este procedimento, permitirá ainda equacionar uma nova abordagem para a manutenção do histórico referente aos últimos dois momentos censitários (INE, 2006).

4 RESULTADOS DOS CENSOS

4.1 ESTRATÉGIAS DE DIVULGAÇÃO

Após os trabalhos intensos de preparação e recolha dos dados censitários, outro momento de grande expectativa, é sem dúvida a altura de divulgação dos resultados de tão grandiosas operações estatísticas decenais. Antevendo esse momento, o INE assegura um programa e produtos de difusão dos Censos de 2011 que serão orientados em torno de 3 grandes objectivos:

- Simplificar, facilitar, e alargar o acesso à informação censitária;
- Rapidez na disponibilização da informação;
- Aumentar a oferta de produtos de difusão.

Os próximos Censos farão uma aposta clara na utilização de novas tecnologias de informação e divulgação dos dados, em resposta às solicitações dos utilizadores que pretendem manusear directamente a informação, através da utilização de sistemas dinâmicos, simples e flexíveis por oposição às tradicionais formas de divulgação dos dados, baseadas essencialmente na disponibilização de um conjunto de quadros de apuramento pré-definidos.

A maior facilidade de acesso à informação, por parte dos cidadãos, será acompanhada pela adopção de regras e dispositivos adequados que garantam a salvaguarda do princípio do segredo estatístico.

A divulgação dos resultados dos Censos 2011 deverá permitir, de forma rápida e flexível, responder às necessidades dos utilizadores. As tradicionais formas de divulgação dos dados, baseadas em quadros pré-definidos e compilados em papel, não respondem de forma rigorosa, às actuais necessidades da sociedade. Uma nova aposta, baseada na utilização de tecnologias de informação permite aos utilizadores elaborarem *à medida* os seus próprios quadros de informação. Sendo um dos objectivos do programa de difusão, representa um desafio dos Censos 2011.

A utilização da *Internet*, como principal veículo de difusão dos dados dos Censos 2011, permitirá alargar a base de utilizadores da informação censitária, bem como possibilitará o

acesso gratuito a um maior volume de dados e proporcionará mais comodidade e facilidade de acesso por parte dos utilizadores.

O sistema de difusão, a implementar nos Censos de 2011, deve apresentar um conjunto de características que permitam uma utilização alargada por diferentes perfis de utilizadores, pelo que os aspectos relacionados com ferramentas amigáveis, auto-explicativos, e rapidez de processamento, serão tidos em conta no desenvolvimento deste sistema.

Uma maior flexibilidade do sistema permitirá aos utilizadores construir quadros de acordo com as suas necessidades, adicionando várias variáveis e diferentes níveis geográficos. As vantagens evidentes desta nova abordagem levantam inevitavelmente a questão da salvaguarda do segredo estatístico, que será tido em conta.

Será também desenvolvido um subsistema de quadros predefinidos, na linha do que foi disponibilizado nos Censos de 2001, de modo a facilitar o acesso por parte dos utilizadores mais familiarizados com este tipo de divulgação. Neste sentido, é essencial que o conteúdo desses quadros seja objecto de uma consulta aos utilizadores melhor habilitados para tal e que a decisão final sobre os quadros resulte de um trabalho conjunto que englobe a opinião dos principais utilizadores bem como a análise das variáveis/cruzamentos/quadros mais solicitados.

Os resultados dos Censos são sempre aguardados com grande expectativa por parte dos utilizadores, daí que se considere que a rapidez na divulgação dos primeiros resultados censitários deva constituir um objectivo central dos Censos de 2011. Por este facto, prevê-se que a disponibilização dos resultados seja feita em três fases. Na *1ª fase* serão divulgados os primeiros resultados, designados *preliminares*, na *2ª fase*, far-se-á a divulgação dos resultados *provisórios* e finalmente a *3ª fase*, com a disponibilização dos *resultados definitivos*.

A merecer ainda um maior aprofundamento, são apresentados a título indicativo alguns tipos de produtos que irão resultar dos próximos Censos (INE, 2006):

4.1.1.1 SISTEMA DE AUTO-TABULAÇÃO

Conteúdo: Constitui a base de dados sobre a qual será implementado um sistema de *self-service* que possibilitará aos utilizadores a elaboração de *quadros à medida*.

Esta base deverá possibilitar a comparação com recenseamentos anteriores, nomeadamente os mais recentes.

Desagregação geográfica: Até à subsecção, tendo em conta a salvaguarda do segredo estatístico.

Suporte: *Internet* (versão Português/Inglês)

4.1.1.2 BASE DE MICRO-DADOS

Conteúdo: É constituído por uma amostra anonimizada, com representatividade de 5% da base de micro-dados dos Censos.

Desagregação geográfica: Em função da salvaguarda do segredo estatístico.

Suporte: *Internet*, com possibilidade de *download* directo do utilizador sobre a amostra de micro-dados ou DVD quando o fornecimento se efectuar agregado a um programa de auto-tabulação.

4.1.1.3 BASE DE DADOS COM REFERÊNCIA CARTOGRÁFICA

Conteúdo: Conjunto de dados pré-definidos integrados num *interface* gráfico, que permita a manipulação dos dados e obtenção de quadros, bem como a sua visualização apoiada em informação cartográfica.

Desagregação geográfica: Até à subsecção, em função da salvaguarda do segredo estatístico.

Suporte: DVD; na *Internet* a avaliar em função das condições de acesso.

4.1.1.4 QUADROS PREDEFINIDOS

Conteúdo: É constituído por um conjunto de quadros de base, de conteúdo semelhante ao definido nos Censos 2001. Este tipo de produto permite dar continuidade à série de 2001.

Desagregação geográfica: Até à freguesia.

Suporte: Internet, CD-ROM.

4.1.1.5 FICHEIRO SÍNTESE (PRINCIPAIS TOTALIZADORES)

Conteúdo: É constituído pelos totalizadores, para um conjunto de variáveis pré-definidas, tendo em conta a salvaguarda do segredo estatístico. Este tipo de produto permite dar continuidade à série de 2001.

Desagregação geográfica: Até à subsecção estatística.

Suporte: Internet, CD-ROM.

4.1.1.6 PUBLICAÇÕES DE RESULTADOS

Conteúdo: Compilação da informação mais relevante dos Censos 2011, sob a forma de quadros comparativos, apoiada em análise gráfica e comentários. Uma publicação por cada Região NUT II e uma para Portugal, num total de 8 publicações.

Desagregação geográfica: Até ao município.

Suporte: Internet, CD-ROM, publicação em papel.

4.1.1.7 PUBLICAÇÕES DE META-INFORMAÇÃO

Conteúdo: Prevê-se a edição de 2 tipos de publicações: Antecedentes, metodologia e conceitos e inquérito de qualidade, na linha do que foi elaborado em 2001.

Suporte: Internet, CD-ROM, publicação em papel (versão Português/Inglês).

4.1.1.8 PRODUTOS CARTOGRÁFICOS

Conteúdo: Corresponde à base cartográfica digital dos Censos 2011, a qual engloba os limites administrativos e os limites estatísticos correspondentes à secção e subsecção.

Suporte: DVD, *Internet* a avaliar em função das condições de acesso.

4.1.1.9 ESTUDOS

O volume e riqueza da informação dos Censos 2011 irão possibilitar a abordagem de várias temáticas com interesse. A divulgação de estudos valoriza a informação e potencia o interesse dos utilizadores pela informação censitária.

4.2 SOLUÇÕES PARA PROGREDIR

Ao longo de 2009 irá ser efectuada uma consulta abrangente a fim de proporcionar aos utilizadores uma oportunidade para que possam sugerir melhorias e propor novos produtos para atender às necessidades emergentes.

Pesquisar em torno de várias fontes, pode ser um processo confuso confuso, mas a ideia será trabalhar em equipa e aprendendo com experiências de outros países, para que seja possível desmistificar as escolhas e sugerir soluções práticas para muitos dos dilemas com que os utilizadores se defrontam. O objectivo primordial será o de encorajar o SIG como uma tecnologia capaz de adquirir, representar, visualizar e analisar dados dos Censos, de uma forma mais rápida, eficiente e significativa.

A próxima década irá trazer mudanças substanciais na recolha e organização da informação sobre as pessoas e como elas vivem, trabalham e viajam. Actualizações anuais (em vez de decenais) também como linhas de tempo melhoradas, vão aumentar significativamente a sua contribuição para as análises urbanas. Isto fará também com que as análises dos Censos baseadas no espaço sejam mais centrais e indispensáveis para os utilizadores profissionais e não só, que trabalham na melhoria das condições de vida urbanas (CHANG, 2007).

Ter um site extraordinariamente rico e prestativo sobre os Censos também poderá ser uma ferramenta muito útil e uma forma de tornar acessível toda e qualquer informação

relacionada com a metodologia utilizada, prazos, dados e documentos indispensáveis à análise da informação censitária.

4.2.1 LINHAS DE ACÇÃO FUTURAS

No desenvolvimento da sua missão, O INE como vimos, é responsável por um conjunto de operações estatísticas na área das famílias, recolhendo grande quantidade de informação social e económica, muitas delas com necessidades de informação avultada, envolvendo, aproximadamente, quarenta mil entrevistas junto dos agregados familiares, durante um período de período intercensitário.

Nas operações estatísticas que implicam recolha de dados junto das famílias ou dos indivíduos, o INE socorre-se da informação compilada no recenseamento mais actualizado, (à data, os Censos de 2001). Com base na informação do recenseamento, construiu-se o ficheiro, “Amostra-mãe” que procura suprir as necessidades das operações estatísticas que implicam amostragem aleatória dos agregados familiares ou indivíduos.

Sabendo que após o momento censitário, a mobilidade geográfica das famílias e a dinâmica da construção introduzem efeitos cumulativos na AM, diminuindo a sua qualidade estatística (por exemplo, em 2003, um número significativo de alojamentos seleccionados para o IE estava desocupado), e a desactualização da AM afecta a qualidade da produção estatística nacional, em particular devido ao aumento das não-respostas por desactualização dos ficheiros das moradas, o INE está a estudar a criação de um Ficheiro Nacional de Alojamentos (FNA), alimentado e actualizado por fontes administrativas, um instrumento que deverá complementar e substituir a AM na obtenção de amostras das operações estatísticas junto das famílias. Pretende-se que o FNA seja um cadastro de todas as moradas “activas” a nível nacional, actualizado com base em informação administrativa. Esta infra-estrutura estatística permitirá ao INE ganhos significativos em termos de recursos, de qualidade da produção estatística e de resposta aos compromissos assumidos em sede do Sistema Estatístico Europeu. De salientar que o acesso e o aproveitamento para fins estatísticos de informação decorrente de actos administrativos tem sido uma das preocupações constantes em termos de legislação estatística.

A actual AM (AM2001) foi construída com a informação resultante do Censos 2001, com uma dimensão aproximadamente de 500.000 unidades amostrais. Esta estimativa foi efectuada tendo em conta a previsão do número total de inquéritos para as várias operações estatísticas previstas que tinham como população alvo o indivíduo ou a família e que se previa virem a ocorrer no período de cinco anos, compreendido entre 2002 e 2006. Foram estudadas actualizações ao

longo do seu período de vigência, nomeadamente a introdução de novos alojamentos familiares, a eliminação dos alojamentos familiares demolidos, a verificação das formas de ocupação e a caracterização dos alojamentos existentes na base de sondagem, de forma a manter-se representativa do universo dos alojamentos e da população do país. Estas acções assentam fundamentalmente em duas vertentes:

- Monitorização da base de amostragem através de indicadores de alerta;
- Actualização através do recurso a trabalhos de campo nas áreas indiciadas como desactualizadas.

Foi entretanto levada a cabo em 2002 uma operação de actualização da AM2001, no entanto dado o elevado custo dos trabalhos de campo, o INE precisa de uma nova alternativa, baseada na utilização de ficheiros administrativos para a actualização da Amostra-mãe, pois apesar de em 2004, se estar praticamente a 40 % da vigência desta amostra, a falta de actualização das Unidades Amostrais, nomeadamente, não inclusão de novos alojamentos e a manutenção doutros que deveriam ter sido abatidos (demolições ou afectos a uma actividade económica) começa desde já a levantar problemas de sub e sobre-cobertura, diminuindo o grau de representatividade da AM2001 e a qualidade das estatísticas produzidas.

Para a criação do FNA será fundamental a cooperação das várias entidades que geram informação administrativa, permitindo ao INE o acesso a essa informação necessária à manutenção dum cadastro de alojamentos. Neste contexto, o acesso a ficheiros administrativos de moradas permitirá prosseguir os esforços de actualização desta importante infra-estrutura do Instituto. O acesso à informação administrativa é importante para o SEN, a vários níveis, nomeadamente:

- Boas práticas – todos os países com sistemas estatísticos mais evoluídos têm identificado como absolutamente necessário a boa gestão da carga estatística não usando, para além do indispensável, o tempo dos indivíduos, famílias ou empresas no fornecimento de informação, ou seja, quando esta não pode ser obtida por via administrativa ou derivada a partir doutros inquéritos.
- Celeridade e segurança na recepção da informação – os sistemas informáticos existentes, em particular as redes de *Internet* e *Intranet*, permitem a troca de informação, como sejam registos, se necessário for, em tempo real e com níveis de segurança elevados;
- Qualidade da informação – como a informação obtida provém de instituições que recolhem informação administrativa que dispõem de processos de controlo da qualidade e fiabilidade da informação recolhida, espera-se que a qualidade dos dados

recebidos seja superior à que seria obtida se a informação fosse obtida por inquirição amostral, evitando ao mesmo tempo o custo de impor repetições de reporte às unidades inquiridas

- Custos: - de acordo com as estimativas, os custos de tratamento da informação administrativa é significativamente inferior à de outros métodos de recolha, mesmos os menos dispendiosos que possam ser usados para actualizar a informação relevante da AM2001.

A concretização deste Ficheiro, propõe a exploração, através de protocolos, numa primeira fase, com as entidades apresentadas em seguida:

- **CGA** - Caixa Geral de Aposentações;
- **DGCI** - Direcção-Geral dos Impostos;
- **MSS** - Ministério da Segurança Social;
- **DGRN** - Direcção-Geral dos Registos e Notariado

Numa segunda fase, o ideal seria avançar com a criação de um FNA geo-referenciado usando a informação administrativa acima referida, recorrendo à infra-estrutura de georreferenciação existente no INE e aos protocolos de cooperação celebrados existentes com entre o INE e as Câmaras Municipais e Associações de Municípios ou actualizando os existentes e adicionando as parcerias adequadas à criação das sinergias necessárias.

Numa terceira fase, construído o FNA e estando este funcional, passaríamos a dispor de uma cobertura cartográfica homogénea e exhaustiva do território nacional, ou seja, de um cadastro de endereços sistemático que passaria a ser usado como base de amostragem para as operações estatísticas do SEN, em particular as que se realizam junto das famílias, partindo dos endereços dos alojamentos, com o consequente ganho na qualidade, credibilidade e potencial aprofundamento das estatísticas oficiais.

Para garantir a segurança e confiança nos dados facultados pelas diversas entidades ao INE, entre outras possíveis medidas, estes poderiam ser auditados pelas entidades fornecedores da informação, tanto no que respeita à componente dos procedimentos associados ao seu processamento como às medidas de segurança implementadas.

Não obstante, estar já em desenvolvimento e investimento para a obtenção da informação administrativa, na perspectiva orientada para as empresas, ele deverá continuar também para as famílias, procurando contribuir para uma gestão optimizada da carga estatística fazendo uma utilização secundária das várias fontes administrativas e estatísticas derivadas. Pretende-se um planeamento mais efectivo dos processos de apropriação das fontes administrativas, em particular, das competências e responsabilidades para a definição das metodologias.

De um modo directo as fontes administrativas podem ser usadas para substituir não só inquéritos no seu todo, mas também variáveis, ou abreviar outras operações estatísticas. A sua utilização pode ainda potenciar toda a componente de análise estatística através do seu uso como informação auxiliar. Pode ser usada recorrendo a modelos econométricos para estimar um conjunto de variáveis, obter intervalos de confiança, testar hipóteses estatísticas ou ser alvo de outras análises estatísticas que se julguem pertinentes. Pode ainda ser incorporada no desenho amostral de inquéritos a realizar, aumentando assim a eficiência do desenho e permitindo ganhos na dimensão da amostra.

O que se procura obter são ganhos de produtividade a dois níveis: redução da carga estatística sobre os inquiridos, sejam empresas ou famílias e melhoria da qualidade da resposta como resultado de inquéritos em menor número e menos intensivos.

5 CONCLUSÕES

Os Censos populacionais produzem informações imprescindíveis para a definição de políticas públicas e a tomada de decisões de investimento, sejam eles provenientes da iniciativa privada ou de qualquer nível de governo. Constituem a única fonte de referência sobre a situação de vida da população nos municípios e respectivas freguesias, lugares e bairros rurais ou urbanos, cujas realidades dependem dos seus resultados para serem conhecidas e terem os seus dados actualizados.

Para a informação proveniente dos Censos e todos os produtos derivados fazerem sentido, é necessário ter um claro entendimento sobre as limitações dos dados e uma ideia esclarecida de como esta informação pode ser utilizada. O SIG é uma ferramenta de valor incalculável para a recolha e utilização destes dados, muito embora seja possível usar os dados dos Censos sem recorrer ao SIG. Analisar a informação de uma forma espacial pode proporcionar novas visões, e as funcionalidades de bases de dados do SIG podem facilitar a resolução de vários problemas com que por vezes as análises se defrontam.

O SIG é apenas uma ferramenta e os pré-requisitos mais importantes para o utilizar, passam por colocar questões de uma forma correcta, entender as falhas e limitações dos dados que vão ser utilizados como resposta a essas questões e perceber correctamente as necessidades e capacidades dos utilizadores. As competências técnicas necessárias para utilizar o SIG são periféricas às competências conceptuais, analíticas e de comunicação (MICHAEL, 1999).

As tecnologias de informação e comunicação têm vindo a substituir muitos dos processos tradicionais anteriormente feitos por equipas de geografia e outras áreas do saber, nas operações de recenseamento. Embora os instrumentos tenham mudado, o tipo de trabalho tem-se em grande parte mantido inalterado. A delimitação geográfica das áreas dos Censos, a geocodificação, o desenvolvimento de listas de endereços e a cartografia, são exemplos de funções que são exigidas para a boa e precisa realização das operações censitárias. As tecnologias da informação têm expandido a capacidade e o apoio do suporte geográfico aos recenseamentos e aos inquéritos. Uma vez nos INE's, a tecnologia é susceptível de se estender a outras unidades potenciando assim a sua aplicação a outras áreas estatísticas, para além da censitária.

Em ultima análise, podemos afirmar que a grande mais valia acrescentada pela implementação da tecnologia SIG no processos dos Censos, prende-se com o potencial de

análises que se tornaram possíveis efectuar, bem como com a facilidade introduzida nas operações de recolha de dados no campo pelos entrevistadores, que de certa forma podem ser os que mais contactam com as mais mediáticas vantagens do SIG.

A geografia serve de base para cada operação censitária, pois mapas, dados geográficos e tecnologia estão inseridos nas diversas áreas dos Censos. Os dados estatísticos são recolhidos e mantidos em vários níveis, como por exemplo ao nível do edifício ou ao nível de uma determinada área, na qual a tecnologia funciona como veículo para conceber, desenvolver, implementar e implantar o apoio geográfico. Actualmente, o suporte tecnológico funciona onde anteriormente existiam métodos totalmente manuais. Pesquisar por critérios, criar e manter listas de endereços e elaboração de mapas, são algumas das actividades de carácter geográfico envolvidas na recolha e divulgação de dados nos Censos.

Destaca-se a importância de parcerias para facilitar algumas tarefas: com o propósito de adquirir e divulgar dados geográficos, é o exemplo da parceria desenvolvida entre o INE Portugal e instituições/institutos/entidades oficiais produtores e utilizadores de informação geográfica, nomeadamente o IGP, o Instituto Geográfico do Exército e a Direcção dos Recursos Florestais para o fornecimento de ortofotocartografia com cobertura de âmbito nacional. Parcerias com os vários municípios portugueses e Associações de Municípios estão também em curso, na tentativa de conseguir a maior colaboração possível no fornecimento de dados que possam vir a alimentar a base de dados geográfica existente no INE:

Contudo, e não obstante o valor que o SIG acrescenta às tarefas realizadas essencialmente com a recolha, não conseguem actualmente reduzir ou evitar a carga estatística junto das famílias e empresas. Operações censitárias apesar de serem de frequência decenal, implicam sempre muitos esforços, gastos e energias que podem e devem ser reduzidas ou evitadas. Neste âmbito urge trabalhar num sentido de mudança de métodos de recolha de informação, nomeadamente com recurso aos Ficheiros Administrativos que já possuem uma grande quantidade de dados sobre aproveitados. Ainda que o SIG nesta mudança possa não ter um papel de tanto destaque na fase inicial, passará a fazer ainda mais sentido numa fase posterior de associação de dados e de análises com carácter essencialmente espacial. A opção por um Ficheiro Nacional de Endereços como suporte à actividade não só dos Censos, como de outras, nomeadamente metodologias de amostragem será utilizada mais cedo ou mais tarde, pois este é o caminho apontado por países mais evoluídos e com provas dadas dos benefícios de tal estratégia. Contudo, vários desafios são encontrados

quando se tenta estabelecer o ficheiro de endereços como uma solução para suportar os Censos:

- Necessidade de actualizar endereços urbanos associados a todos os municípios;
- Estabelecimento de procedimentos que permitam a compatibilidade permanente de endereços com as constantes alterações de divisão territorial do país;
- Necessidade de juntar o ficheiro de endereços aos mapas cartográficos.

É importante salientar os estudos já iniciados pelo INE Portugal cobrindo modalidades alternativas dos Censos, também conhecidos como Censos contínuos. Apesar de uma permanente actualização da cartografia censitária estar a ser pensada actualmente, bem como outros procedimentos para a elaboração de mapas de forma a satisfazer os requisitos específicos dos novos modelos de Censos. Estas ideias pressupõem a perspectiva de adopção destas novas modalidades depois da condução da operação de 2011.

É também importante que os Institutos Nacionais de Estatística comecem a usar soluções de mapas *web* de forma a aumentarem a acessibilidade aos dados. Com os utilizadores de dados cada vez mais adeptos do acesso a dados na *web* e mapas bem elaborados, a sua sofisticação como consumidores de informação, aumenta, e os Institutos, podem esperar uma maior exigência para a integração dos dados dos Censos nestas ferramentas. Para além disso, as expectativas dos utilizadores para a integração de dados em programas estatísticos podem também ser aumentadas dado que a dimensão geográfica dos dados é cada vez mais importante. Estas ferramentas de mapas *web* deverão ser simples e intuitivas.

Toda a tecnologia disponível e os métodos mais avançados falhariam se não tivessem o suporte humano a garantir a eficiência e eficácia nos processos. Muitas vezes esquecida, a mão-de-obra é o suporte vital, pois assegura que tarefas imprescindíveis, ainda que a dada altura sejam automatizadas, possam funcionar na perfeição. É este potencial humano que assegura os contactos com as várias entidades na fase de aquisição e troca de dados geográficos, a distribuição do material, a formação, entre outras tarefas.

As equipas por detrás da tecnologia SIG que trabalham em conjunto para assegurar o sucesso dos Censos é geralmente composta por geógrafos que são responsáveis pelos critérios de definição de áreas e suas delimitações, cartógrafos, que elaboram os mapas para as actividades de recolha e divulgação de dados e por pessoal relacionado com a tecnologia da informação (programadores, administradores de bases de dados...) que regra geral são responsáveis pela escrita dos códigos que permitem o fornecimento e a correcta

utilização dos dados e mantém o *hardware* a funcionar de forma adequada garantido máxima eficiência.

O SIG torna a aquisição e análise de dados muito mais eficaz, principalmente os dados dos Censos, uma vez que estes são planeados, organizados e divulgados em torno de unidades espaciais bem definidas. Poderiam seguramente serem denominados por Censos geográficos, uma vez que toda e qualquer informação é suportada pelos limites de país, distritos, municípios, cidades, freguesias, secções estatísticas e subsecções.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- ABS (2007), Página do *Australian Bureau of Statistics*,
(URL: <http://www.censusdata.abs.gov.au/ABS/> , consulta em 05-09-2008).
- ALEA (2001), Acção Local de Estatística Aplicada, *Censos 2001*, Dossier Didáctico nº V, INE.
- CALDEIRA, F. (2007), *O Modelo de Dados do INE*, Serviço de GeoInformação, INE.
- CALDEIRA, F. (1999), *Manutenção do Histórico*, Serviço de Geoinformação, INE.
- CHANG, P. (2007), *Expert Group Meeting on Contemporary Practices*, ONU, New York.
- CORREIA, L. (2004), *A Nova Amostra-Mãe do INE*, (AM/2001) [Resumo], JOCLAD 2004, 1-3 de Abril. Associação Portuguesa de Classificação e Análise de Dados; Instituto Superior de Estatística e Gestão de Informação, Lisboa.
- ESRI (2008), Página da *Esri*,
(URL:<http://www.esri.com/>, consulta em 05-04-2008).
- IBGE (2007), Página do *Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística*,
(URL:[http:// www.ibge.gov.br/censo/](http://www.ibge.gov.br/censo/), consulta em 25-04-2008).
- INE (2001), *Boletim Informativo dos Censos 2001*, INE.
- INE (2006), *Documento de resposta ao ponto 5 da OS Nº O/18/2006*, Gabinete dos Censos INE/DME, 30 Novembro 2006.
- INE (2007) *Programa de Acção para os Censos 2011 - Ante-projecto*, Gabinete dos Censos.
- INE (2008), Página do *Instituto Nacional de Estatística*,
(URL:<http://www.ine.pt/>, consulta em 03-05-2008).
- LAARIBI, A. (2007), *Digital Census Mapping Process: conceptual framework and different approaches*, UN Statistics Division, ESA/STAT/AC.115/1, New York, 2007.
- MICHAEL, Z. (1999) *Modeling our World*, California, ESRI Press.

MITCHELL, A. (1999) *GIS Analysis*, California, ESRI Press.

NAIRN, A. (2007), *GIS Based Census Mapping Approaches: Australian Experience*, Geography Australian Bureau of Statistics.

PERFEITURA MUNICIPAL DA ILHA DA SOLTEIRA (2007), página do *Plano Director Municipal da Ilha da Solteira*,
(URL: <http://www.ilhasolteira.sp.gov.br/planodiretor/>, consulta em 25-04-2008).

PETERS, A.; MACDONALD, H. (2004) *Unlocking the Census with GIS*. Redlands California, ESRI Press.

SANTOS, A. (2007), *Census 2011 Mapping Portuguese Program* - United Nations Expert Group Meeting on Contemporary Practices in Census Mapping and Use of Geographical Information System, New York, 29 May – 1 June 2007 [Documento apresentado pela representante do INE Portugal].

SIGMETROPOLI2025 (2008), Página da *SIGMETROPOLI2025*,
(URL: [http:// www.sigmetropoli2025.com/](http://www.sigmetropoli2025.com/), consulta em 09-09-2008).

STATCAN (2008) Página do *Statistics Canada*,
(URL: <http://www.STATCAN.ca/>, consulta em 25-02-2008).

THE NATIONAL ARCHIVES (2008), Página do *UK Government Records and Information Management*,
(URL: <http://www.nationalarchives.gov.uk/domesday/>, consulta em 22-02-2008).

TRAINOR, T. (2007), *Use of Geospatial Technologies for Census Data Collection: Issues and Consideration*, U.S. Census Bureau.

UNITED NATIONS (2000) *Handbook on Geographic Information Systems and Digital Mapping*, UN Statistic Division, DESA, 2000.

UNITED NATIONS (2004) *Integration of GPS, Digital Imagery and GIS with Census Mapping*, UN Statistic Division, DESA, ESA/STAT/AC.98/14, New York, 2004.

UNITED NATIONS (2006) *Principles and Recommendations for Population and Housing Censuses*, Revision 2, United Nations, New York, 2006.

UNITED NATIONS (2007a) *Capacity Building for Census Mapping Development: highlighting issues and development factors: the Australian experience*, Paul Williams and Alister Nairn, Australian Bureau of Statistics, ESA/STAT/AC.115/24, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007b) *ESRI Experience in the Use of GIS for Census Mapping Applications* Carmelle J. Terborgh ESRI - Global Affairs, ESA/STAT/AC.115/27, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007c) *GIS Based Census Mapping Approaches: Australian Experience*, Alister Nairn, Australian Bureau of Statistics, ESA/STAT/AC.115/3, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007d) *GIS Based Census Mapping Approaches: Brazilian Experience*, Brazilian Institute of Geography and Statistics, ESA/STAT/AC.115/4, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007e), *How to Geocode Information in Population and Housing Census*, Demographic and Social Statistics Branch, UN Statistics Division, ESA/STAT/AC.115/5, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007f), *The Use of Geographic Information System in National Statistical Offices for Data Collection and Poverty Mapping*, Statistics Team, ESPD, ESA/STAT/AC.115/25, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007g), *Use of Geospatial Technologies for Census Data Collection: Issues and Consideration*, Timothy Trainor, U.S. Census Bureau, ESA/STAT/AC.115/10, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2007h), *Web Mapping for the Dissemination of Census Data: Canadian Experience* Joe Kresovis, Daniel Paquin, Statistics Canada, ESA/STAT/AC.115/19, New York, 2007.

UNITED NATIONS (2008), *Handbook on Geospatial Infrastructure in support of Census Activities*, UN Statistics Division, DESA, 2008.

USCB (2008), Página do *United States Census Bureau*,
(URL:<http://www.census.gov/>, consulta em 22-02-2008).

WIKIPEDIA (2008a), Página da *Wikipédia*: TIGER,
(URL:http://en.wikipedia.org/wiki/Topologically_Integrated_Geographic_Encoding_and_Referencing, consulta em 02-10-2008).

WIKIPEDIA (2008b), Página da *Wikipédia*: Censo Demográfico,
(URL: http://pt.wikipedia.org/wiki/Censo_demográfico, consulta em 02-10-2008).